0 6 FEB. 1992

92/3, 7 februari, verschijnt 2x per maand, ƒ 9,75/BF 205

MKB'er heeft hulp nodig

Naar een digitaal net

Elektromagnetische afscherming in de praktijk

BIBLIOTHEEK
UNIVERSITEIT RESEARCH LABORATORIUM

ELEKTRONICA

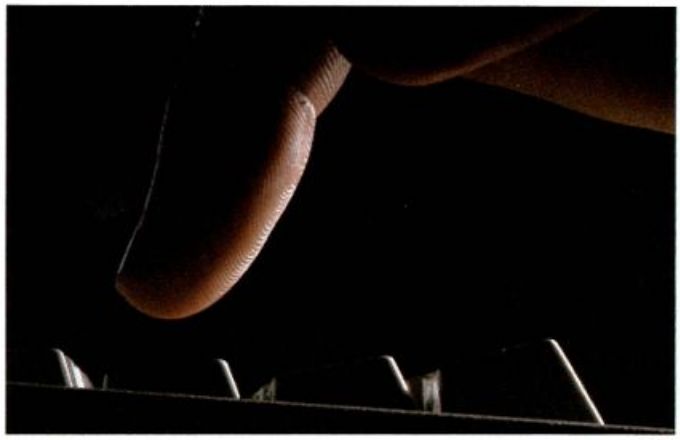
Schijven in een matrix

VAKBLAD VOOR ELEKTRONICUS EN INFORMATICUS

IN THE TIME IT TAKES TO READ THIS AD, YOU COULD ROUTE THE WORLD'S FASTEST FPGA.

Believe it or not, it only takes about 150 seconds to place and route a Xilinx FPGA.

It will probably take you longer to read this ad.



Our new push-button software makes programming other logic devices seem positively tedious.

THE FIRST AND STILL THE FASTEST.

At Xilinx we invented the FPGA. And we've led the industry ever since.

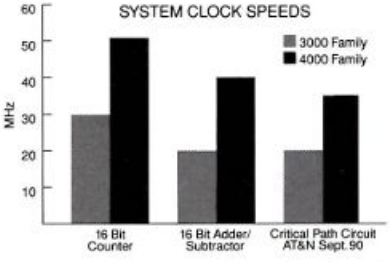
With the fastest, highest performance FPGAs available anywhere.

Today, we offer system clock speeds of 60 MHz. With on-board RAM. And on-chip wide decode.

Making our newest FPGAs ideal for everything from FIFOs to address decoding.

NEW ENHANCED SOFTWARE PROVIDES PUSH BUTTON SOLUTION.

To make Xilinx FPGAs even faster and easier to program, we've redesigned our software.



As measured by typical design benchmarks, the XC3000 family is the industry's fastest FPGA. Or at least it was until we introduced the 4000 family.

Our new version of XACT™ now comes with 200 soft macros. And fifty hard macros.

Providing automatic placing and routing for virtually all designs. With greater than 90% gate utilization.

If you've worked with Xilinx FPGAs before, you'll see improvements even before you start to place and route your design.

If you've never worked with Xilinx FPGAs before, you'll find every other logic device to be positively tedious by comparison.

WHEN IT COMES TO SYSTEM TESTING, WE PASS WITH FLYING COLORS.

Our newest FPGAs offer you the industry's first on-chip JTAG boundary scan for easy testing of PC boards and device I/Os.

This unique Xilinx offering improves overall system testability and dramatically reduces board test costs. A major boost for those designing high-density, surface mount systems or complex, multilayer PC boards.

IF AT FIRST YOU DON'T SUCCEED, IT'S EASY TO TRY AGAIN.

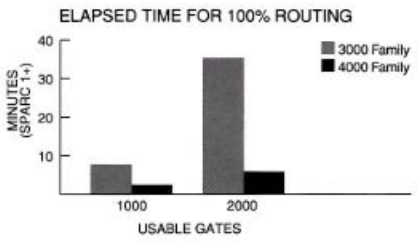
Xilinx FPGAs can be quickly reprogrammed an unlimited number of times.

Our FPGAs save you an enormous amount of time right up front. And they also save you time later when you need to make those "last minute" enhancements.

It's one more way we make it easier for you to get your product to market as fast as possible.

GETTING AN EDGE OVER YOUR COMPETITORS IS JUST A PHONE CALL AWAY.

If you've read this far, you could have already placed and routed one of our FPGAs.



New algorithms have reduced place and route times by a factor of four.

So don't delay. No other programmable logic company offers you the many exclusive features of Xilinx FPGAs.

Call 076-784911 (NL) or 02-4600560 (B).

But you better hurry.

Some of your competitors have already finished reading this ad.

XILINX

The Programmable Gate Array Company.℠

Exclusive representation:

RODELCO electronics

Rodelco B.V. Electronics, Takkebijsters 2, Postbus 6824, NL-4802 HV Breda, tel. 076-784911, fax 076-710029
Rodelco N.V. Electronics, Limburg Stirum 243, B-1780 Wemmel, tel. 02-4600560, fax 02-4600271

7 februari 1992, 40e jaargang

ELEKTRONICA
VAKBLAD VOOR ELEKTRONICUS EN INFORMATICUS
waarin opgenomen
databus

Uitgave:
Kluwer Technische Tijdschriften BV
postbus 23, 7400 GA Deventer (05700) 48777, fax: (05700) 13080

verschijnt 21 × per jaar.

Redactie:
Hoofdredactie: ing. H.H.W.M. de Vries
Eindredactie: E.Th. van Gelder (05700) 48699, H.J.A. Klappe (05700) 48698
J.C. Meijer (05700) 48702
Centrale redactie KTT: ing. J.E. Boswijk, ing. P.J. Wezenberg (05700) 48692
B.M. Kaauw (05700) 48695
Redactiesecretariaat: E. van Dorp-Donath (05700) 48701

Uitgever:
H.N.J. Jansen
Hoofd lezersmarkt:
D. van Sonderen
Hoofd oplage:
J.W. Smelt

Medewerkers:
H. van Bon, P. de Casparis, drs. R.T. Chompff, N. Fokma, E. Fuchs, ir. J.P.C. van Gennip, M.C. Groothoff, G. Huisman, ir. F.H.J.F. Janssen, ir. L.P. de Jong, M. Jungerling, G. Kooren, J. Kosterman, H. Leydens, ing. Th.C. Lof, J.W. van Nigtevegt, dr.ir. E.H. Nordholt, W.J.M. Lemmens, ing. Th.W. Polet, D.J.W. Sjobbema, J.G. Smilde, F.A.S. Sterrenburg, ing. J. Stevens, ir. J.M. van Thiel, ing. A.H. Verbunt, drs. H.W. de Waard, R. van der Zwan

Correspondenten:
Atlantic News Association (VS), dr. W. Baier (West-Duitsland), B. Dance (Engeland), J. Gee, (Frankrijk).

Advertenties:
Verkoop: M.J. Flameling (05700) 48743, H.H.R. Roelfsema (verkoopleider) *(05700) 48744.
Advertentie-opdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissementsrechtbanken en de Kamers van Koophandel.

Abonnementen en losse nummers:
Jaarabonnement: Nederland ƒ 149,50 (incl. BTW)
België: BF 2725
Buitenland ƒ 262
Losse nummers: Nederland ƒ 9,75 (incl. BTW)
België: BF 205
Studentenkorting 40%
Elektronica is uitsluitend op abonnementsbasis verkrijgbaar. Een abonnement kan elk gewenst moment ingaan.
Losse nummers + opgave abonnementen (05700) 48773
Betalingen + adreswijzigingen (05700) 48682

Betaling:
Nieuwe abonnees ontvangen een stortings-acceptgirokaart.

Opzegging abonnementen:
Beëindiging abonnement kan uitsluitend schriftelijk geschieden, uiterlijk twee maanden voor het einde van uw abonnementsperiode, nadien vindt automatisch verlenging plaats.

„Het auteursrecht t.a.v. de redactionele inhoud van dit tijdschrift wordt voorbehouden. Ongeautoriseerde verveelvuldiging en/of openbaarmaking van het geheel of gedeelten daarvan op welke wijze ook is verboden" ©1992.

„Het verlenen van toestemming tot publikatie in dit tijdschrift houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder ander, onherroepelijk machtigt de bij of krachtens de Auteurswet door derden verschuldigde vergoeding voor kopiëren te innen of daartoe in en buiten rechte op te treden en dat de auteur er mee instemt dat de uitgever deze volmacht overdraagt aan de door auteurs- en uitgeversvertegenwoordigers bestuurde Stichting Reprecht – tot welke overdracht de uitgever zich zijnerzijds verbindt – en dat deze Stichting aan de te innen gelden een in overeenstemming met haar statuten en reglementen bepaalde bestemming geeft".

lid NOTU, Nederlandse Organisatie van Tijdschrift-Uitgevers;
lid FPPB, Federatie van de Periodieke Pers van België
ISSN 0168-7840.

Opmaak:
R&W BV, Deventer.
Druk:
Drukkerij Salland de Lange, Deventer.

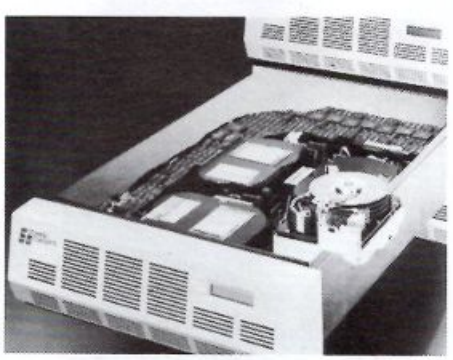
Bij de voorpagina:
Terwijl de capaciteit van de winchestereenheden een continue exponentiële groei te zien geeft, ontwikkelen eigenschappen als toegangstijd en bedrijfszekerheid zich relatief langzaam. Dat maakt dat de kans dat er per loopwerk een niet-corrigeerbare fout optreedt groter wordt. Dit kan problemen geven wanneer hoge eisen aan de veiligheid van de data worden gesteld. Ook wanneer een hoge overdrachtssnelheid nodig is, bijvoorbeeld bij instrumentatie- of multimediatoepassingen, schieten schijfgeheugens nogal eens tekort. In dat geval kunnen RAID-configuraties worden gebruikt. Hierin zijn een of meer rijen loopwerken parallel geschakeld onder besturing van een enkele interface. Door een schijf met redundante data te vullen kan de beveiliging efficiënt worden verhoogd terwijl het parallelle aspect zorgt voor een evenredig grotere overdrachtscapaciteit.
(Foto: Hewlett-Packard)

ACTUEEL

Elektronicamarkt 8
Pen 16 9
Journaal 11
Zakennieuws 14
Personalia 14
Agenda 15

databus

HARDWARE



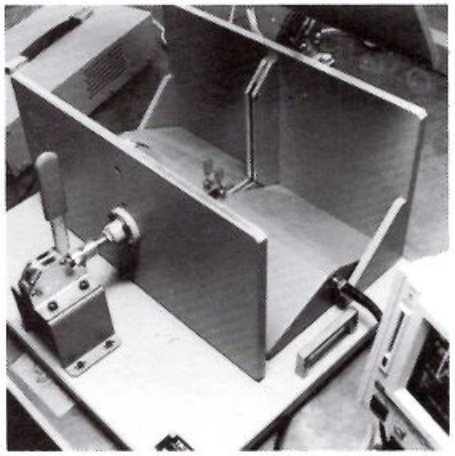
Schijven in een matrix
RAID staat voor Redundant Array of Independent Disks: een matrix van loopwerken waarin per rij een of meer schijven redundante gegevens bevatten. Op die manier kan, tegen lagere kosten dan bijvoorbeeld spiegeldisks, de kans op fouten effectief worden verhoogd. Bovendien neemt de doorvoersnelheid aanzienlijk toe. 17

TELEMATICA

Naar een digitaal net
De voor ISDN neemt duidelijk toe. Dit heeft alles te maken met het feit dat de invoering ervan bijna in de laatste fase is gekomen. Ook de internationale standaarden zijn behoorlijk stabiel zodat het aantrekkelijk is geworden om ISDN-produkten te ontwikkelen. Over de stand van zaken met betrekking tot de standaarden en technieken informeert dit artikel. 25

TECHNIEK

ONTWERPEN



Elektromagnetische afscherming in de praktijk
Bij succesvol afschermen zijn praktijk en theorie onlosmakelijk met elkaar verbonden. Een juiste probleemanalyse en wat rekenwerk kunnen snel inzicht verschaffen in de effectiviteit van bepaalde maatregelen en afschermmaterialen. Maar de voorspellende waarde van zulke berekeningen staat of valt met de betrouwbaarheid van de gehanteerde specificaties. Dit vereist van de ontwerper een kritische houding bij het interpreteren van die specificaties en, daarom, inzicht in de meetmethoden waarop ze zijn gebaseerd. Beschreef de vorige editie van dit tijdschrift de theoretische kant van het afschermen, deze bijdrage gaat vooral in op zulke meetmethoden. Ter afronding wordt ingegaan op het afschermen van kunststofbehuizingen en de toepassing van geleidende pakkingen en metaalgaas. 38

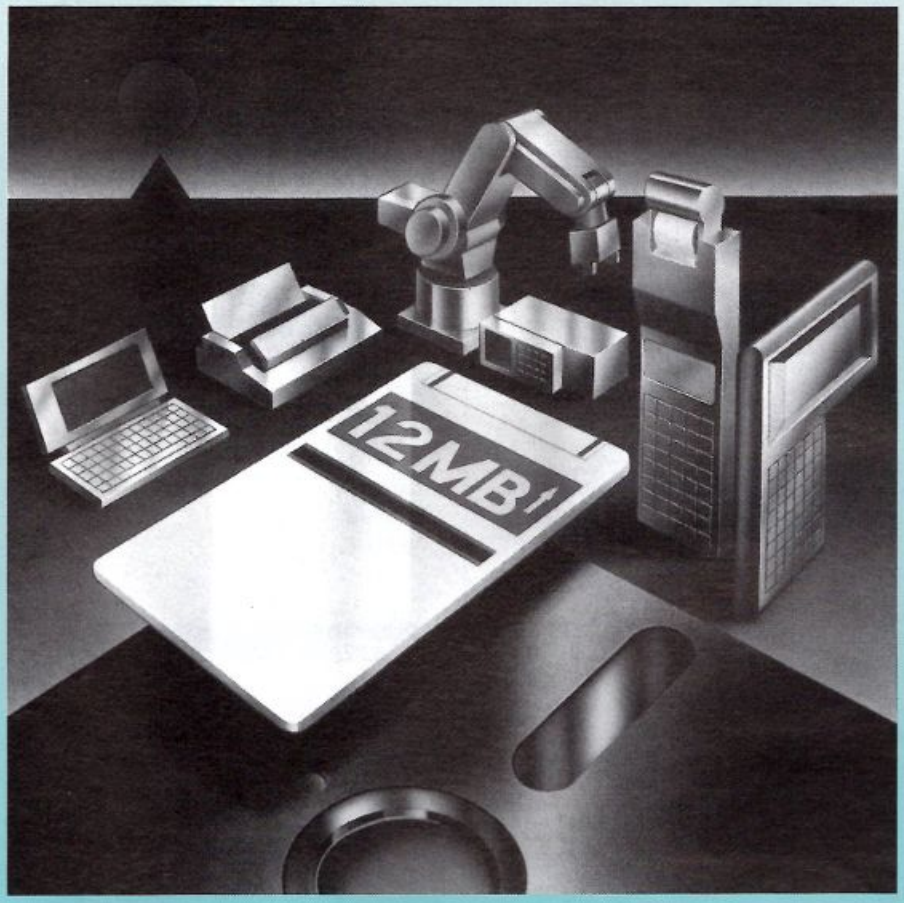
PRODUKTEN

Informatieverwerking
Componenten 49

Het volgende nummer van Elektronica verschijnt op 21 februari.

ELEC2

INNOVATIE DOOR SAMENWERKEN



MITSUBISHI, MARKTLEIDER IN MEMORY CARDS

Nu leverbaar:

OTP	**128 KB - 4 MB**
Mask ROM	**512 KB - 8 MB**
Flash EEPROM	**256 KB - 4 MB**
EEPROM	**8 KB - 192 KB**
SRAM	**64 KB - 2 MB**
DRAM	**512 KB - 12 MB**

in de volgende konnektor konfiguraties:
- 50 pins Card Edge voor industriële toepassingen.
- 60 pins 2 rijen voor algemene toepassingen.
- 60 pins JEDEC JC42.5 voor algemene toepassingen.
- 68 pins JEIDA 4/PCMCIA voor PC toepassingen.
- 88 pins JEIDA 5/JEDEC voor geheugenuitbreiding.

MITSUBISHI Memory Cards, uiterst betrouwbare kwaliteitsprodukten:
- ESD bescherming tot 25KV.
- Gegarandeerd 10.000 steekcycli.
- Iedere kaart wordt 3x getest.

MITSUBISHI
SEMICONDUCTOR

Voor nadere informatie kunt u bellen: 073 - 21 45 45

TME components bv

Heiftheuvelweg 83 - 5224 AS 's-Hertogenbosch
Postbus 2399 - 5202 CJ 's-Hertogenbosch

Telefoon verkoop 073 - 214545
Telefoon algemeen 073 - 221010
Telefax 073 - 220330

BEST KANS DAT U NOG NOOIT VAN GREENPAR HEEFT GEHOORD.

TOTDAT ER STORING IN DE VERBINDING OPTREEDT.

Wie kiest voor het onderscheid tussen het kaf en het koren, werkt uitsluitend met Greenpar konnektoren. Met Greenpar haalt u een internationaal topmerk op het gebied van sub-miniatuur en datakonnektoren in huis. GEC Alsthom levert het Greenpar assortiment snel en uit voorraad, inclusief een vakkundig advies over de talloze mogelijkheden van de konnektoren. Een voorbeeld daarvan zijn de ethernet-konnektoren van Greenpar: dataverbindingen van een zeer hoge kwaliteit tegen een opmerkelijk lage prijs en razendsnel leverbaar in maar liefst 2.500 uitvoeringen. Van een briljant niveau zijn ook onze nieuwe miniatuur-konnektoren tot 18 Ghz. **Greenpar konnektoren verzekeren een hechte verbintenis.**

Stuurt u ons nadere informatie over de mogelijkheden die GEC Alsthom ons bedrijf op het gebied van Greenpar konnektoren kan bieden:

Naam bedrijf: _____

Adres: _____

T.a.v.: _____

Funktie: _____

Postcode/Plaats: _____

Telefoonnr.: _____

In open envelop zenden aan GEC Alsthom International b.v., Antwoordnummer 10065, 2280 VB Rijswijk. GRE

▼

GEC ALSTHOM **KONTAKT MET DE WERELD VAN MORGEN**

Postbus 3087, 2280 GB Rijswijk. Tel. 070-3999099 Fax 070-3904375

PERFEKTIE EN PRECISIE.

IN ENKELZIJDIGE PRINTPLATEN, DUBBELZIJDIGE PRINTPLATEN EN MULTILAYERS.

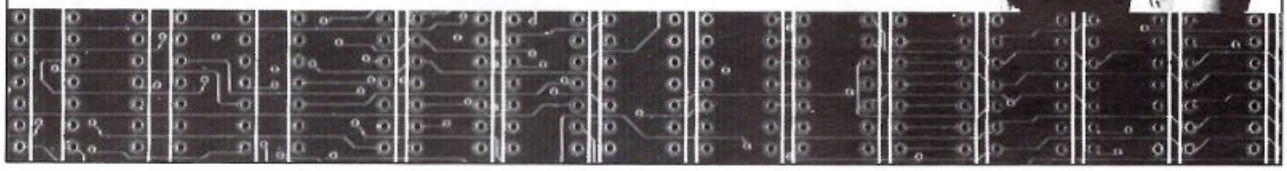
Topsporters leveren individuele prestaties met grote precisie. In die zin, vergelijkbaar met de prototypes van **PROTOPRINT.** Maar, anders dan topsporters, is het team van **PROTOPRINT** in staat deze prestaties met dezelfde perfektie en precisie steeds te herhalen. Zo vaak u maar wilt. Da's handig voor seriewerk.

DAT BLIJKT UIT DE PRODUKTIENORM.

PROTOPRINT werkt onder het strikte regiem van de **ISO 9002 norm.** Dat biedt u, als afnemer, de zekerheid dat aan al uw specifikaties wordt voldaan. Welke aantallen u wilt en hoe snel, maakt niet uit. Wij garanderen altijd een uitstekend produkt tegen een konkurrerende prijs.

protoprint

AMBACHTSTRAAT 5 - POSTBUS 70 - 2860 AB BERGAMBACHT
TELEFOON: 01825-3888 - FAX: 01825-4045 - MODEM: 01825-4016



roodbv

C.N. Rood / Postbus 42 / 2280 AA Rijswijk / Tel. 070-3996360
Telefax 070-3905740

KIKUSUI 100 MHz DIGITALE OSCILLOSCOOP

NIEUW

- 2-kanaals simultaan digitaliseren met een maximale frequentie van 20 MS/s
- Cursorfunctie
- Commentaar functie
- 4 kword/kanaal geheugen
- Single shot : 5.7 MHz
  Repetitive : 100 MHz

Kikusui brengt een nieuwe serie oscilloscopen uit : de COR-serie. De COR-serie omvat behalve analoge oscilloscopen ook gecombineerde Digital Storage & Real time oscilloscopen. Er zijn 8 typen leverbaar variërend in bandbreedte van 60 MHz tot 100 MHz .

Voor uitgebreide informatie sturen wij u graag de brochure toe. U kunt contact opnemen met C.N. ROOD B.V. telefoon: 070-3996360.

KOPPELTRON B.V.

KABEL = KONNEKTORS = ASSEMBLAGE

LIY CY AFGESCHERMDE ELECTRONICAKABEL.

2 x 0.14	66,-
8 x 0.14	134,-
16 x 0.14	264,-
27 x 0.14	438,-
4 x 0.25	96,-
7 x 0.34	175,-
6 x 0.5	221,-
4 x 2 x 0.14	147,-
8 x 2 x 0.25	395,-
2 x 2 x 0.5	187,-

STUURSTROOMKABEL.

Y 3 x 0.75	54,-
Y 4 x 1	101,-
Y 5 x 1.5	161,-
Y 7 x 2.5	386,-

NEOPREENKABEL.

3 x 1.5	188,-
3 x 2.5	258,-

COAXKABEL.

RG 58 C/U	100,-
RG 59 B/U	110,-
RG 213 /U	313,-

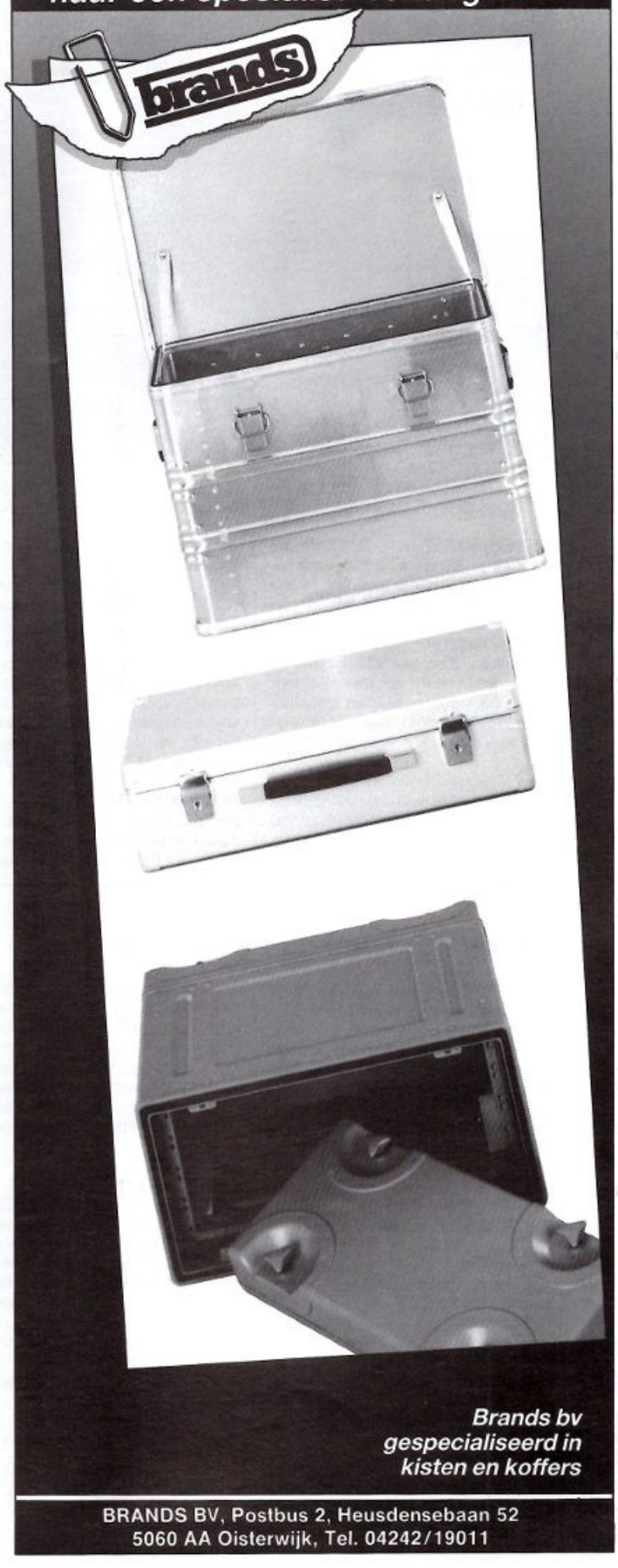
Vlgs. klantenspec. samengestelde kabel, flat-cable, montagesnoer, spiraalkabel, netsnoeren en printerkabels

Vele andere kabeluitvoeringen leverbaar.
Vraag onze volledige dokumentatie.
Prijzen netto per 100 meter, excl. BTW.
Prijswijzigingen voorbehouden.
Orders boven FL. 500,- franco huis.

KWANTUMKORTING OP AANVRAAG.

KOPPELTRON BV
NIJVERHEIDSTRAAT 7 - 2671 DJ NAALDWIJK
POSTBUS 250 - 2670 AH NAALDWIJK
TEL 01749-44048 - FAX 01749-40203

Er komt een moment waarop je naar een specialist verlangt ...



Brands bv gespecialiseerd in kisten en koffers

BRANDS BV, Postbus 2, Heusdensebaan 52
5060 AA Oisterwijk, Tel. 04242/19011

WVC steekt geld in HDTV

HD-MAC internationale standaard

HDTV wordt vooral gekenmerkt door een andere beeldverhouding. In het kader van het onderzoeksprogramma 'Eureka' heeft het Duitse bedrijf Schott de glazen onderdelen van HD-beeldbuizen ontwikkeld. (foto: Schott)

GENEVE/RIJSWIJK — De CCIR, die internationale standaarden voor radio- en televisie-uitzending vaststelt, heeft besloten dat de '50 Hz-landen' die HDTV willen gaan toepassen daarvoor HD-MAC moeten gebruiken. Een van die landen is Nederland, waar de minister van WVC 8,5 miljoen gulden beschikbaar heeft gesteld voor de invoering van HDTV.

De TV-uitzendingen in Europa en een groot deel van de rest van de wereld, maar niet in onder meer de VS en Japan, hebben een rasterfrequentie van 50 Hz (d.w.z. een 25 Hz-beeldfrequentie). Voor deze '50 Hz-landen' heeft het Consultative Committee for International Radio (CCIR) besloten dat de Europese HD-MAC standaard moet worden gevolgd als HDTV wordt ingevoerd. Deze standaard is ontwikkeld in het inter-Europese Eureka-project voor HDTV. Een van de voornaamste uitgangspunten bij dit project is, dat de invoering van HDTV geleidelijk moet gebeuren.

STUDIOSTANDAARD

Het besluit om HD-MAC als standaard in te voeren werd eind 1991 genomen tijdens een bijeenkomst in Genève van de werk-, taak- en studiegroepen van het CCIR die zich bezighouden met televisie. Daarbij werd ook besloten dat de gebruikte Europese HDTV-studiostandaard, die werkt met 1250 beeldlijnen en een rasterfrequentie van 50 Hz, zal worden opgenomen in het al bestaande CCIR-voorschrift 709. Het was namelijk nog niet mogelijk apparatuur te ontwerpen aan de hand van dit voorschrift, omdat de meeste belangrijke parameters, onder andere de rasterfrequentie en het aantal beeldlijnen, nog niet vastlagen.
Het CCIR heeft tijdens deze bijeenkomst expliciet vastgelegd dat het noodzakelijk is de specificaties voor zowel het Europese als het Japanse HDTV-systeem op te stellen. Dit is een eerste vereiste om de invoering van HDTV mogelijk te maken. Impliciet volgt uit deze stellingname dat geen keus uit beide systemen zal worden gemaakt, hetgeen ook nauwelijks te verwachten was.

BUDGETNEUTRAAL

Het Nederlandse ministerie van WVC heeft zich tot nu toe terughoudend opgesteld voor wat betreft de invoering van HDTV. Minister D'Ancona geeft echter wel een bijdrage van 8,5 miljoen gulden voor de introductie van het systeem.
Deze bijdrage wordt 'budgetneutraal' gefinancierd. Uit een brief van de minister aan de Tweede Kamer blijkt dat zij de reservering voor ruimtevaartprojecten van de Europese ruimtevaartorganisatie ESA vanaf 1991 beëindigt. Het saldo daarvan is overgemaakt naar het ministerie van Economische Zaken ter financiering van de invoering van HDTV.

EMC-dossier

NIEKERK — De EMC Richtlijn, die sinds 1 januari van kracht is, kent naast het zelf testen door de fabrikant of het laten testen door een testinstituut van produkten conform internationale normen, ook het gebruik van een technische constructie-dossier om overeenstemming met de Richtlijn aan te tonen.

Een dergelijk constructiedossier moet dan ter beoordeling worden voorgelegd aan een aangewezen bevoegde instantie conform artikel 10 lid 2 van de Richtlijn.
Akzo EMC Services is eind vorig jaar door het Ministerie van Verkeer en Waterstaat aangewezen om te functioneren als bevoegde instantie.
Deze aanwijzing was mogelijk omdat Akzo EMC Services als onafhankelijke instantie over de vereiste STERLAB-erkenning beschikt en ruime ervaring en kennis heeft om over de EMC aspecten van een groot scala produkten en systemen een oordeel uit te spreken.

Zolang in Europa nog niet voldoende geharmoniseerde normen beschikbaar zijn voor alle EMC fenomenen, of wanneer de normen niet gebruikt kunnen worden, is voor het op de markt komen van produkten het gebruik van het constructie-dossier en de diensten van de bevoegde instantie een goed alternatief.

Inl.: Akzo EMC Services, postbus 15, 9822 ZG Niekerk (05940) 5005.

Resolutie steunt Europese elektronica

DEN HAAG — Met een krachtige resolutie heeft de raad van industrie-ministers onder voorzitterschap van minister Andriessen van Economische Zaken steun betuigd aan de Europese elektronica- en informatietechnologie-industrie. Benadrukt wordt dat gelijkwaardige toegang tot de markten in de wereld van essentieel belang is voor deze sector.

De Gemeenschap dient snel doeltreffende maatregelen te kunnen nemen tegen oneerlijke mededinging en praktijken. De resolutie beoogt de Commissie wapens in handen te geven tegen oneerlijke handelspraktijken van andere landen.
Bij het realiseren van vrije markttoegang voor zowel producenten als gebruikers moet de nadruk liggen op afspraken in het kader van de GATT. Als vervolg daarop zou de EG echter zo nodig ook rechtstreeks initiatieven tegen bepaalde landen kunnen nemen.
In de resolutie wordt benadrukt dat een gunstig ondernemingsklimaat essentieel is. Dat geldt met name voor kleine en middelgrote bedrijven, die een belangrijke rol spelen als vernieuwers en verspreiders van nieuwe technologieën. Samenwerking tussen bedrijven, zoals in de micro-elektronica, dient bevorderd.

BETERE AFSTEMMING

Onderstreept wordt dat het EG-beleid inzake onderzoek en ontwikkeling op deze terreinen versterkt moet worden. Deze programma's moeten gericht zijn op gebieden die van belang zijn voor de ontwikkeling van de technologie en op de toepassing ervan door gebruikers. Een betere afstemming is nodig met Eureka, dat daardoor niet minder flexibel mag worden.

Bron: Nieuwsbrief ministerie van EZ.

PTT-fonds stimuleert onderzoek

UTRECHT — PTT Nederland heeft een fonds opgericht ter bevordering van wetenschappelijk onderzoek op gebieden die voor PTT relevant zijn. PTT heeft hiertoe het stichtingskapitaal van vijf miljoen gulden gefourneerd. Het fonds zal de naam dragen van ir. C. Wit. Tijdens de afscheidsreceptie van ir. Wit is dit door de voorzitter van de raad van bestuur ir. W. Dik, bekendgemaakt.

Het doel van het ir. C. Wit Fonds, dat in de vorm van een stichting zal werken, is het bevorderen van wetenschappelijk onderzoek en onderwijs op terreinen die voor PTT relevant zijn. Door het verlenen van steun aan projecten op deze gebieden, of door het zelf realiseren van projecten wil het ir. C. Wit Fonds haar doel realiseren. Bij activiteiten in dit kader gaan de gedachten uit naar bijvoorbeeld het instellen van bijzondere leerstoelen aan universiteit of hogeschool, het uitreiken van beurzen aan veelbelovende studenten of het instellen van nationale of internationale prijzen voor

Ir. C. Wit heeft afscheid genomen van de PTT.

wetenschappelijk onderzoek. Het bestuur van de stichting, dat onder voorzitterschap zal staan van ir. C. Wit, zal initiatieven ontplooien die invulling geven aan deze doelstelling.

ACTUEEL

Engels en Nederlands vrijwel identiek

DEN HAAG — Engels-Nederlandse en Nederlands-Engelse vertaalprogrammatuur is misschien eenvoudiger te ontwikkelen dan tot voor kort werd gedacht. Vroeger was het gebruikelijk voor elke taal een aparte grammatica te schrijven. Dat was het gevolg van een gebrek aan inzicht in de overeenkomst tussen talen. Recent taalkundig onderzoek van de Rijksuniversiteit Groningen heeft echter aangetoond dat althans het Nederlands en het Engels kunnen worden beschouwd als twee facetten van eenzelfde grammatica. Het onderzoek werd gesteund door de NWO-stichting Taalwetenschap (ST).

Jarenlang heeft het wetenschappelijk onderzoek ervan afgezien talen diepgaand met elkaar te vergelijken. De prescriptieve grammatica eiste een — onrealistische — tweedeling in grammaticale en ongrammaticale zinnen, terwijl veeleer sprake is van een glijdende schaal.

Bovendien ontbrak het de taalwetenschap aan een (abstract, wiskundig) formalisme waarmee taal geanalyseerd kon worden, zodat de onderzoeker zich tevreden moest stellen met een oppervlakkig waarnemen van feiten.

STRUCTUUR

Het werk van Noam Chomsky (Cambridge, Mass.) leidde tot een diepgaand onderzoek naar wat talen gemeen hebben. Het Groningse onderzoek heeft nu aangetoond dat het werkwoord noch in het Nederlands noch in het Engels als een ondeelbaar geheel moet worden weergegeven. Bij het ontleden van zinnen in structuren heeft het werkwoord een sturende rol. Afhankelijk van het soort werkwoord worden verschillende brokjes structuur gecreëerd. Zo legt het werkwoord 'zien' een relatie met een lijdend voorwerp, terwijl 'regenen' of 'snurken' dat niet doen. Het werkwoord wordt dan ook gezien als een instructie om een boomstructuur op te bouwen.

OVEREENKOMSTEN

Tijdens het onderzoek kwamen ook tal van overeenkomsten tussen het Nederlands en het Engels aan het licht. Zo kan in beide talen een bijvoeglijk naamwoord afgeleid van een voltooid deelwoord (bijvoorbeeld: 'gegeven kinderen'/'given children') slechts verwijzen naar het lijdend voorwerp en niet naar het onderwerp of het meewerkend voorwerp.

Tevens zijn er overeenkomsten voor wat betreft de volgorde van het lijdend en het meewerkend voorwerp. In de zin : „Ik toonde de jongens elkaar in de spiegel"/„I showed the boys eachother in the mirror" hebben het meewerkend voorwerp ('de jongens') en het lijdend voorwerp ('elkaar') een vaste plaats.

EXTRA KENNIS

Ook in de zin: „Ik heb niemand ook maar iets gegeven'/'I've given nobody anything" is sprake van een vaste volgorde; het lijdend voorwerp komt hier in beide talen steeds na het negatieve meewerkend voorwerp. Een interessante vraag is nu of andere talen deze overeenkomsten met het Engels en het Nederlands gemeen hebben.

Met de resultaten van dit onderzoek komt de mogelijkheid dat computers zich van natuurlijke taal gaan bedienen, weer een stap dichterbij. Het is nu mogelijk om een computer een extra brokje kennis van taal mee te geven dat een mens automatisch en zonder dat hij zich daarvan bewust is, bezit.

bron: NWO nieuwsbrief

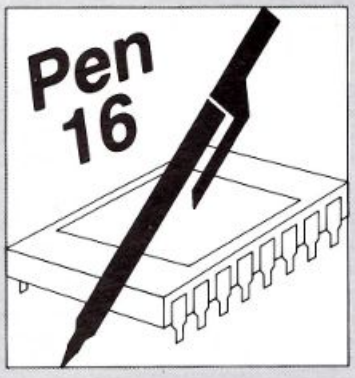
Studiereis AIIM Show & Conference

APELDOORN — Voor het derde jaar achtereenvolgend organiseert NethAIIM een studiereis naar de AIIM Show & Conference. Deze manifestatie, georganiseerd door de Amerikaanse Association for Information and Image Management, vindt eind juni plaats in het Anaheim Convention Centre te Los Angeles.

De Stichting Netherlands Association for Information and Image Management organiseert de studiereis in samenwerking met DocWorld en ROPA-Reizen. Vertrekdatum is 21 juni 1992; van 22 tot en met 25 juni wordt de AIIM Show bezocht; 26 juni is men weer terug in Nederland.

DocWorld organiseert in aansluiting op de reis naar de AIIM Show een studiereis naar diverse Amerikaanse leveranciers en gebruikers van Image & Information Management systemen. Tussen 25 juni en 3 juli zullen 13 bedrijfsbezoeken worden afgelegd. Deze reis is alleen open voor (aspirant) gebruikers van I&IM-systemen en adviseurs.

Inl.: Stichting NethAIIM, Parkweg 2, 2585 JJ Den Haag (070) 3505808



De dagen zijn weer donkerder en korter. Dan moet er worden gemijmerd en geterugblikt. Of wij willen of niet. Mijmeren zullen we. En terugblikken. U kunt nu gewoon de bladzijde omslaan, dan bent u van een hoop gezeur af, maar ik zie het al. U houdt van gezeur want u hebt doorgelezen. Onderwerp van mijmering en terugblik volslagen fantasieloos. Namelijk: Is Het Er In De Wereld Beter Op Geworden Door De Elektronica? Conclusie van de mijmering: Ja en Nee. Daar schiet U dus niks mee op, maar ik had gewaarschuwd.

Over de TV kunnen we kort zijn. De Elektronica zorgde voor wagonladingen programma's. Negen bij zestien HDTV. Recorders met afstandsbedieningen als cockpits van een ruimteschip. Om wat te kunnen zien? Kwizzen. Smartlaptoneel. Straatvechters al of niet in uniform. Met jouw Slippertjes in mijn Alpenwei. Niet alleen kan de elektronica daar niets aan doen, hij kan er ook niets aan veranderen. Jammer.

Schonere motoren in de auto wegens elektronische ontsteking. Prachtig. Maar er zitten mensen in. Die nu denken: „Ik rij schoon. Door de digitale katalysator." Dus scheuren maar. Net als in die superveilige auto's. Mij kan niks gebeuren. Gas op de plank. Jammer, want tweemaal de halve uitstoot is ook een hele.

De CD. Prachtige geluidskwaliteit, als de mixer in de studio tenminste een goede dag had. En de luidsprekers in orde zijn. Goede dagen, goede weergevers? Zeldzaam. Plus het nieuwe snelvuurkanon van de overslaande CD-D-D-D-D-D-D. Oude wijn, nieuwe zakken. (Baut: nieuwe wijn, oude enz.)

Computers. Mijn stukjes worden nu éénmaal getypt, tegen vroeger nog een tweede keer op de redactie om ze in de zetmachine te krijgen. Maar zeg nou zelf. Zijn ze er beter op geworden?

H.J.J.M. Baut

Voorzichting optimisme voor 1992

WASHINGTON/TOKIO — Ondanks de recessie nam in 1991 de omzet in halfgeleiders in de VS toe met zeven procent. Ook voor dit jaar wordt een groei verwacht. De Japanse elektronica-industrie laat eveneens voorzichtig optimistische geluiden horen, evenals de Amerikaanse computermakers.

De omzet van de Amerikaanse halfgeleiderindustrie bedroeg in 1991 28 miljard dollar. Voor dit jaar wordt een groei tot dertig miljard voorspeld. Voor de werknemers zijn de berichten echter minder gunstig. Vorig jaar daalde de werkgelegenheid met zevenduizend arbeidsplaatsen, en ook voor 1992 rekent men met een verdere daling. Aan het eind van het jaar zullen zo'n drieduizend mensen minder werkzaam zijn dan aan het begin. Deze tak van industrie biedt dan nog werk aan 160.000 mensen.
Het Amerikaanse ministerie van handel dat deze cijfers bekend maakte, wijst ook enkele positieve ontwikkelingen. Zo blijken de IC-fabrikanten hun investeringen in 1991 met vijftien procent te hebben vergroot. Dat wijkt af van hun gedrag in andere periodes van recessie, waarin de investeringen steeds afnamen. Dit wijst er volgens deskundigen op dat de bedrijven rekening houden met een spoedige verbetering van de toestand.

JAPAN
De omzet van de Japanse elektronica-industrie bedroeg in 1991 25,6 biljoen yen (358,5 miljard gulden). Daarvan slokte industriële elektronica bijna de helft (11,9 biljoen yen, 46,4%) op, 8,9 biljoen yen (34,7%) werd betaald voor componenten en onderdelen, en de consumentenelektronica was goed voor 4,8 biljoen yen (18,8%). De groei ten opzichte van 1990 bedroeg 5,7%. De sterkste toename deed zich voor bij consumentenelektronica.
Voor 1992 houdt de Electronics Industry Association of Japan (EIAJ), die deze cijfers bekendmaakte, rekening met een groei van 5,6% naar 27 biljoen yen. Men verwacht vooral een toename bij componenten en onderdelen, in de eerste plaats IC's en LCD's. Bij consumentenelektronica zou de rek er langzamerhand uit zijn. Hier voorspelt men een groei van 1,8%, ondanks de Olympische Spelen.

COMPUTERS
De Amerikaanse computerindustrie heeft een moeilijk jaar achter de rug, waarin de verkopen daalden met 2,1%. Voor dit jaar rekent men met een stijging van vier procent naar 61 miljard dollar. Die groei zal komen uit een beperkt aantal sectoren, zoals werkstations, netwerken en draagbare computers. Voor fabrikanten van mainframes, mini's en PC's zal 1992 geen of weinig verbetering brengen.
Er wordt verwacht dat vooral kleine computerfabrikanten hun poorten zullen moeten sluiten. Verder voorspelt men dat de overblijvende ondernemingen zich zullen concentreren op onderzoek, verkoop en marketing, en de produktie zullen overlaten aan gespecialiseerde bedrijven, met als gevolg en verdere daling van de werkgelegenheid in de computerindustrie.

(ANA)

EG-richtlijn garandeert gezonde perspectieven EMC-markt

LONDEN — De EG-richtlijn dat bedrijven in 1995 moeten voldoen aan compatibiliteitseisen op het gebied van elektromagnetische interferentie staat er garant voor dat deze markt in 1995 met zestig procent zal zijn gegroeid.

Het marktonderzoeksbureau Frost & Sullivan heeft onlangs drie rapporten over EMC gepubliceerd; 'The European market for Electromagnetic Compatibility Testing and Consultancy Services (E1643)', 'Test Facilities and Equipment (E1642)' en 'Materials and Components'. Uit deze rapporten blijkt dat, hoewel al veel fabrikanten rekening houden met EMC in hun produkten, de markt op korte termijn zal groeien door de EG-richtlijn.

TESTEN
Het rapport over testen en advisering voorspelt dat dit marktsegment zal groeien van f 420 miljoen in 1991 naar ongeveer f 750 miljoen in 1995. Driekwart van dit bedrag wordt besteed aan testen en een kwart aan advisering. De marktonderzoekers verwachten dat advisering in de toekomst steeds meer een zaak wordt voor gespecialiseerde adviesbureau's. Momenteel is deze activiteit vrijwel exclusief het domein van testhuizen.
Vooral de EDP-sector zal een toenemend beroep doen op dit marktsegment. Het bedrag dat deze sector besteedt, zal in '95 zijn toegenomen van f 114 miljoen naar f 258 miljoen. Hierdoor wordt de sector 'defensie en ruimtevaart' van de eerste plaats verdreven. De omzet in deze sector neemt slechts toe van f 126 naar f 142 miljoen.

TESTFACILITEITEN
De markt voor testfaciliteiten en -apparatuur zal volgens de onderzoekers van Frost & Sullivan in deze periode toenemen van f 238 miljoen naar f 419 miljoen. Dit marktsegment wordt gedomineerd door afgeschermde kamers en echovrije ruimten. Deze zijn momenteel goed voor f 115 miljoen, maar de groei is laag vanwege de hoge kosten en het feit dat sommige EMC-testen in het open veld kunnen plaatsvinden. De groei in dit marktsegment komt voor een belangrijk deel op het conto van de meetapparatuur; van f 93 miljoen naar f 175 miljoen. De omzet van testapparatuur zal minder snel toenemen; van f 32 miljoen naar f 53 miljoen.
Het derde rapport, dat over materialen en componenten, voorspelt voor dit marktsegment een groei van f 578 miljoen in 1991 naar f 797 miljoen in 1995. De grootste groei wordt voorspeld voor filters, momenteel al de grootste produktgroep, gevolgd door materialen. Samen bepalen deze produktgroepen momenteel driekwart van dit marktsegment.

De rapporten kosten $ 1750 per stuk. De kosten van twee of alle drie de rapporten bedragen respectievelijk $ 3000 en $ 3750.

Inl.: Frost & Sullivan, Sullivan House, 4 Grosvenor Gardens, Londen SW1W 0DH, Groot-Brittannië (09) 4471 7303438.

IEE- en IEEE-publikaties op CD-ROM

ANN ARBOR (VS) — Alle IEE- en IEEE-publikaties zijn uitgebracht op CD-ROM. Het gaat daarbij niet alleen om de teksten, maar ook om foto's, tekeningen, formules, diagrammen en grafieken.

IEEE/IEE Publications Ondisk — kortweg IPO — bestaat uit meer dan een half miljoen gescande pagina's. Daar komen maandelijks zo'n vijftienduizend bladzijden bij. Het systeem bevat materiaal vanaf 1988. Dat is afkomstig uit meer dan tachtig tijdschriften, vijfhonderd normbladen en 360 conferentieverslagen.

DELEN
IPO bestaat uit twee delen. In de eerste plaats is er een index in de vorm van een databank, die het niet alleen mogelijk maakt materiaal terug te vinden maar die ook uittreksels bevat. Deze index is een subset van Inspec. Het andere onderdeel bevat het eigenlijke materiaal, ook in de vorm van een databank.
Met de ontwikkeling van IPO is al enkele jaren geleden begonnen. Sinds 1988 wordt het getest bij twaalf universiteiten in Groot-Brittannië en de Verenigde Staten. Het systeem is een coproduktie van instituten uit deze twee landen — het Institution of Electrical Engineers (IEE, GB) en het Institute of Electrical en Electronic Engineers (IEEE, VS) — in samenwerking met het Amerikaans/Engelse bedrijf UMI.

De informatie die is opgenomen in IPO beslaat een breed terrein. Behalve elektrotechniek en elektronica zijn gegevens en publikaties te vinden over onder meer telecommunicatie, robotica, automatisering, beeldverwerking, toegepaste wiskunde, quantum-elektronica, software — ontwikkeling en microgolftechniek.

Inl.: UMI, White Swan House, Godstone, Surrey RH9 8LW, Groot-Brittannië (09) 44883744123, fax: (09) 44883744024.

Amerikanen maken eigen HDTV

SILICON VALLEY — Bijna tien jaar eerder dan verwacht heeft de afdeling Videocypher van General Instrument een demonstratie gegeven van de volledig digitale HDTV-technieken die het bedrijf heeft ontwikkeld. Het bedrijf hoopt dat de Amerikaanse Federal Communications Commission (FCC) deze techniek zal uitroepen tot HDTV-standaard voor de VS.

Technici van General Instrument toonden tijdens de demonstratie hoe een televisiebeeld werdt omgezet in een digitaal signaal, verzonden via een kabel, ontcijferd en getoond op een digitaal televisietoestel. Hoewel de signalen nog niet door de lucht zijn getransporteerd, betekent de demonstratie een geweldige steun in de rug voor de Amerikaanse inspanningen en een forse tegenvaller voor het Japanse voorstel voor een analoog HDTV-systeem.
Tot vorig jaar werd het voor onmogelijk gehouden dat Amerikaanse bedrijven in staat waren een volledig digitaal HDTV-systeem te ontwikkelen voordat de FCC in 1993 een aantal veldtesten gaat uitvoeren. Afgelopen jaar echter kondigde General Instrument aan te proberen binnen deze tijdslimiet een systeem te ontwikkelen als spin-off van de activiteiten op het gebied van militaire communicatie.

MEER GEGADIGDEN
Sindsdien hebben ook Zenith en AT &T aangekondigd een digitaal HDTV-systeem te ontwikkelen. Ook van Philips, Thomson, NBC en het David Sarnoff Research Center wordt nog een gezamenlijke bijdrage verwacht.
Deskundigen in Amerika verwachten dat het Japanse analoge systeem weinig kans meer maakt. Digitale systemen hebben het voordeel dat de beelden kunnen worden stilgezet, bewaard, bewerkt en zelfs gekoppeld aan informatie van een externe of ingebouwde computer.

(ANA)

Journaal

● De **Henri Sijthoff-Prijs**, die Het Financieele Dagblad jaarlijks beschikbaar stelt voor de beste financiële berichtgeving door ondernemingen, is over het jaar 1990 toegekend aan Océ-van der Grinten en IHC Caland. Océ-van der Grinten kreeg de prijs in de categorie ondernemingen met een zichtbaar eigen vermogen van minimaal 200 miljoen gulden. IHC Caland (offshore) verdiende de prijs in de categorie ondernemingen met een zichtbaar eigen vermogen tot 200 miljoen gulden.

● Euresys uit België heeft een prijs ontvangen voor haar **'export resultaat 1991'**, ter waarde van 1.000.000 Belgische franken. Euresys ontwikkelt elektronische beeldverwerkingskaarten.

● Bij het Amerikaanse Xerox moeten tussen nu en halverwege 1992 over de gehele wereld **2 500** van de in totaal 101 000 **banen** verdwijnen. Ook zal de winst na belastingen van het bedrijf over het vierde kwartaal met 175 miljoen dollar worden gedrukt door voorzieningen in verband met de personeelsvermindering.

● De topman van het roemloos ten onder gegane computerbedrijf Infotheek, **W. van Leenen**, is terug in de markt. Hij zegt zijn uitgebreide ervaring te willen benutten voor het begeleiden van ondernemingen in de opbouwfase. De eerste twee projecten zijn Restart Computers en Microfix, gevestigd in Leiden en beide afkomstig uit de Infotheekstal.

● Het is zover dat de **Stichting Software Belangen** (SSB) softwarepakketten op basis van een gestandaardiseerd keuringsrapport van een waarde-oordeel kan voorzien. De SSB zicht zich alleen op zakelijke Nederlandstalige programma's. *Inl.: SSB, postbus 51, 8160 AB Epe (05780) 20763.*

● Back Stickers International in Naarden past sinds kort een nieuw **embosseertechniek** toe om bijvoorbeeld druktoetsen op frontpanelen voelbaar te maken. Het bedrijf ontwikkelt en produceert technische labels en promotionele stickers.

● Lattice Semiconductor en Hall-Mark Electronics zijn een distributie-overeenkomst aangegaan. Deze houdt in dat Hall-Mark zijn klanten kan bedienen met **CMOS PLD-produkten** van Lattice.

● Het **centrale magazijn** van Diode voldoet nu aan de **normen ISO 9002 en CECC**. De goedkeuring geeft aan dat Diode de elektronische componenten in haar magazijn volgens de modernste opvattingen van kwaliteitsbeheer verwerkt.

Themadag elektronica: ontwikkeling en produktie

MKB'er heeft hulp nodig

DEN HAAG — Voor pakweg honderd belangstellenden organiseerde de Stichting Centra voor Micro-Elektronica eind vorig jaar in het Congresgebouw te Den Haag een achttal lezingen over het thema van de dag 'Elektronica, Ontwikkeling en Produktie'. Ondanks de vele invalshoeken waren de sprekers het over een ding eens 'zonder hulp van gespecialiseerde buitenstaanders, redt de MKB'er het niet op het gladde pad van de elektronica-produktontwikkeling'.

Na de opening door de dagvoorzitter, drs. M.A. Geurtsen, uitte de eerste spreker, ir. A.J.M. Montagne een spontane lofzang over de zegeningen die een ondernemer ten deel zouden vallen als hij gebruik maakt van de diensten van een elektronica-ontwerpbureau. Montagne wees zijn gehoor op de multidisciplinaire aspecten van het succesvol ontwerpen. Aan de hand van een aantal praktijkvoorbeelden, waarbij de disciplines elektronica, meet- en regeltechniek, optica, mechanica en informatica samenwerkten, beschreef hij het traject dat aan de serieproduktie van een produkt vooraf gaat. Montagne maakt daarbij onderscheid tussen twee fasen; de produktontwikkelingsfase en de produktontwerpfase.

ONTWIKKELING

De produktontwikkelingsfase begint met het zogenoemde 'doelvindingsproces', waaruit een produktidee ontstaat dat vervolgens beoordeeld moet worden. Daarbij is het van belang of de concurrent al een dergelijk produkt op de markt brengt en hoe de gebruiker met het produkt zal omgaan. Op basis van deze gegevens moeten volgens Montagne alternatieve produktvoorstellen worden opgesteld. Van deze voorstellen moeten vervolgens de prijs, de kwaliteit, de leverbaarheid van de componenten en de eventuele ontwerpinspanningen van kritische delen van het produkt worden geanalyseerd. Daarna volgt een eerste haalbaarheidsonderzoek waarin de kostprijs en de marktverwachting aan bod komen. De informatie verkregen uit al deze onderzoeken moet worden gebundeld, waarna het echte marktonderzoek pas kan beginnen. Als ook dit allemaal goed verloopt, kan men pas spreken van een definitief produktvoorstel met bijbehorend eisenpakket.
Tot zover de produktontwikkelingsfase, de volgende is die van het produktontwerp. Deze fase is te verdelen in drie stappen. Ten eerste het systeemontwerp waarin het produktvoorstel wordt uitgewerkt tot visueel model met daarbij een eerste produktspecificatie. De tweede stap is die van het detailontwerp waarin een functioneel model wordt gevormd dat in het laboratorium kan worden beproefd op de functionele werking. De laatste stap is de ontwikkeling van een prototype. Om tot serieproduktie te komen, hoeft nu alleen nog een keuze uit gereedschappen en produktiewijzen gemaakt te worden.

Prof.dr.ir. E.H. Nordholt meent dat de IC-ontwerper kennis moet hebben van het proces dat met dat IC moet worden geregeld.

CUSTOM

Ook de tweede spreker, prof.dr.ir. E.H. Nordholt van Catena Microelectronics, benadrukte het belang van een multidisciplinaire aanpak. Hoewel zijn lezing minder breed van opzet was — zijn voordracht had als onderwerp de ontwikkeling van toepassingsspecifieke IC's — wees hij zijn gehoor erop dat de ontwerper van een IC niet alleen op de hoogte moet zijn van de elektrische ingangs- en uitgangssignalen van de geïntegreerde schakeling, maar ook kennis moet hebben van het te regelen proces. Alleen zo kan de ontwerper immers een schatting maken van de eisen die tijdens het gebruik aan de schakeling worden gesteld.
„De ontwerper mist dikwijls het vermogen om de toepassingsvoorbeelden op de juiste wijze te interpreteren. Het ontwerpproces wordt onbestuurbaar en vergt doorgaans veel meer tijd — en dus geld — dan was voorzien", aldus Nordholt.
Het gebruik van toepassingsspecifieke IC's (ASIC's) in plaats van standaardcomponenten maakt het herstellen van fouten nagenoeg onmogelijk. In een geïntegreerde schakeling kan men immers niet meten. Niet alleen vraagt de ontwikkeling van een ASIC een grote investering in tijd en aandacht, ook financieel vergt het de nodige offers. Voor kleine produktie-aantallen zijn dan ook vaak geen economische redenen te geven voor het toepassen van toepassingsspecifieke schakelingen. Als rechtvaardiging voor het gebruik van ASIC's worden vaak genoemd de bescherming van het produkt, betrouwbaarheid, de geringe ruimte die een geïntegreerde schakeling inneemt, de geringe dissipatie en een vereenvoudigde logistiek.
Voor het ontwerp van een ASIC kunnen in principe twee strategieën gevolgd worden. De eerste, het 'full-custom'-ontwerp, waarbij alle functies tot op het niveau van afzonderlijke transistoren worden ontworpen, is verreweg de duurste. De ontwikkeling van een dergelijke ASIC kost al gauw enkele honderdduizenden guldens. Deze kosten laten zich alleen terugverdienen bij de fabricage van zeer grote series.
Voordeliger is het 'semi-custom'-schakelingen te ontwerpen. Bij deze techniek zijn alle componenten al in het IC 'meegebakken' en hoeft de schakeling intern alleen nog maar zodanig te worden 'bedraad' dat de gewenste functies worden gerealiseerd. Deze techniek biedt minder kans op fouten en ook de herstelkosten zijn beduidend lager.
Een speciale variant is de semi-custom-schakeling waarin componenten reeds zijn verbonden tot standaardcellen. Vooral in de digitale techniek vereenvoudigt hierdoor het ontwerpproces.

VORMGEVING

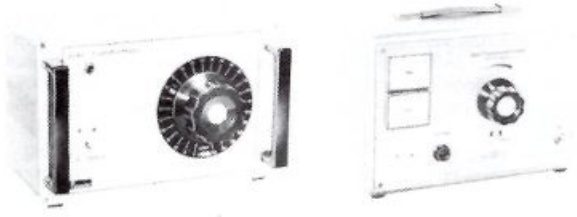
Door ASIC's toe te passen valt de nodige ruimte te besparen. Een argument dat de derde spreker zeker aansprak. Industrieel ontwerper Peter Krouwel van ninaber/peters/krouwel betoogde dat „de ontwikkeling van de elektronica en de vormgeving van de behuizing parallelprocessen dienen te zijn. Beide ontwikkelingstrajecten zullen elkaar beïnvloeden om tot een optimaal resultaat te komen. Volgens Krouwel is voor de industrieel ontwerper een belangrijke taak weggelegd. „De industrieel ontwerper integreert aspecten als marktpositionering, gebruiksvriendelijkheid, lage kostprijs, vormgeving, functionaliteit en maakbaarheid in het ontwerpproces tot een kwalitatief hoogwaardig eindprodukt. De industrieel ontwerper dient volgens Krouwel zorg te dragen voor een optimale en harmonieuze integratie van elektronica, mechanica en vormgeving . „Hij of zij is niet alleen de vormspecialist, maar tevens de generalist, die van alle markten thuis is. In toenemende mate is bij veel produktontwikkelingsteams de industrieel ontwerper de drijvende kracht die richting geeft aan het proces en allerlei betrokkenen en toeleveranciers met elkaar verbindt. Hij of zij is van begin tot eind intensief bij het produkt betrokken en dient er voor te zorgen dat het produkt uiteindelijk op de juiste wijze aansluit bij de markt. Vooral binnen kleinere bedrijven groeit de ontwerper tijdens het proces uit tot de rechterhand van de ondernemer. *(PW)*

Inl.: Centrum voor Micro-Elektronica: Delft (015) 697119; Enschede (053) 339055; Eindhoven (040) 455255.

PREUSSLER

REGELBARE RINGKERNTRANSFORMATOREN

* 1-fase en 3-fase uitvoeringen
* met of zonder servo-regeling
* stromen van 0,6-63A per fase
* met of zonder galvanische scheiding (gescheiden wikkelingen)
* met tandriem-aandrijving of centrale as
* uitgangsspanningen: 0 - 220V
  0 - 250V
  0 - 300V
  0 - 380V
* open versies of ingebouwd
* diverse uitvoeringen en accessoires verkrijgbaar
* voldoen aan VDE 0552/69, isolatieklasse B (vanaf 2A)



VARILEC b.v.

NL - 6503 GD NIJMEGEN - P.O. BOX 6693
Telefoon 080-583858 / Telefax 080-582596

Ons teamwork begint met uw telefoontje...

We werken graag samen met opdrachtgevers die weten wat ze willen. Onze mensen zetten uw wensen om in een spoel of transformator die perfect berekend is voor zijn toekomstige taak. Witronic werkt volgens NEN ISO 9001 en heeft UL recognition.

Creatief in inductief!

witronic transformatoren

Witronic Ter Apel B.V., Mercuriusweg 5,
Postbus 35, 9560 AA Ter Apel,
Tel. 05995 - 3800, Fax 05995 - 3876

ACTUEEL

Journaal

● De **International Broadcasting Convention show** in Amsterdam, is volledig volgeboekt. De belangstelling is vergeleken met de laatste IBC show in Brighton, met 60 procent gestegen. De show wordt in vijf hallen van het RAI congres centrum gehouden van 3 tot en met 7 juli.

● Het Amerikaanse bedrijf Bell Atlantic en STET uit Italië gaan samen een softwarebedrijf oprichten in Italië. Deze joint venture gaat zich bezighouden met de **ontwikkeling** van **softwaresystemen** als toegevoegde waarde voor netwerk-management capaciteit.

● Philips wil zijn **kabeldivisie verkopen** aan Siemens. Bij Cable and Optical Fibre werken in totaal 1400 mensen. De groep heeft vestigingen in Eindhoven, Keulen en Neurenberg. Voor Siemens ligt het belang van de overname in een verdere versterking van de kabeldivisie.

● Draka Holding in Amsterdam neemt een **belang van 75%** in een Spaanse kabelfabrikant Novofil in Madrid. Draka wil Novofil laten samenwerken met het Portugese Industria Cunha Barros in Oporto, waarin eerder in 1991 een belang van 50% werd genomen.

● A-Line Technologies International Holding te Hoofddorp heeft overeenstemming bereikt met de directie van Newtron Holding over een onmiddellijke uittreding door middel van een **management buy-out**. Een belangrijke reden van A-Line voor de voorgenomen scheiding van Newtron is de wens om zich als organisatie met een onafhankelijke marktpositie beter en duidelijker te kunnen profileren. De samenstelling van de huidige A-Line directie, onder leiding van mevrouw N.B. Aka, zal in een nieuwe structuur geen wijzigingen ondergaan.

● Diode Components is aangesteld als **'approved technical distributor'** in de Benelux voor Intel. Het produktenpakket omvat onder meer geheugens, flash-EPROM's, EPLD's en microprocessoren.

Campagne voor CE-merk van start

DEN HAAG — Het ministerie van Economische Zaken is gestart met een campagne om het bestaan en gebruik van het CE-merk beter bekend te maken. Als eerste stap is de brochure 'CE-merk, toegangskaart voor de Europese Markt' uitgegeven. Deze is gericht op intermediaire organisaties, aan wie een belangrijke rol in de campagne is toebedeeld.

Binnen enkele jaren mag zeker 40% van de produkten alleen worden verhandeld als er een CE-merk op staat. Dat geldt niet alleen voor de markt in andere EG-landen maar ook voor Nederland zelf en zowel voor in de EG geproduceerde artikelen als voor import-produkten van buiten de EG.

Het CE-merk geeft aan dat het produkt voldoet aan de essentiële eisen op het gebied van veiligheid gezondheid, consumentenbescherming en milieu. Die eisen staan in de voor dat produkt geldende Europese richtlijn. Op basis van de richtlijn worden Europese normen vastgesteld. Als een produkt volgens die normen is gefabriceerd wordt aangenomen dat het aan de EG-eisen voldoet.

RICHTLIJNEN

Dergelijke 'nieuwe aanpak-richtlijnen' zijn er voor eenvoudige drukvaten, speelgoed, bouwprodukten, voor de elektro-magnetische compatibiliteit van produkten, machines, persoonlijke beschermingsmiddelen, weegwerktuigen, actieve implanteerbare elektro-medische apparatuur, gastoestellen en eindapparatuur voor telecommunicatie. Enkele richtlijnen zijn inmiddels van kracht, andere worden dat binnenkort. Voor andere produktgroepen zijn richtlijnen op komst.

In de EG-richtlijn staat welke procedure moet worden gevolgd om het CE-merk te mogen aanbrengen. Produkten met weinig risico mag de fabrikant zelf keuren, produkten met meer risico moeten door een onafhankelijke, erkende instantie worden goedgekeurd. De producent kan ook zijn produktieproces en bedrijfsvoering laten keuren. De verschillende procedures worden in de brochure nader toegelicht.

Informatie over Europese normen verstrekt het Infocentrum van het Nederlands Normalisatie Instituut NNI, postbus 5059, 2600 GB Delft (015) 690255. De tekst van de richtlijnen is verkrijgbaar bij SDU Uitgeverij, postbus 20014, 2500 EA Den Haag (070) 3789911. De brochure over het CE-merk is verkrijgbaar bij de afdeling Bedrijfs- en Publieksinformatie van het ministerie van Economische Zaken (070) 3798820.

Groeimarkt Verkoopautomatisering

BRUSSEL — Tot 1997 zal de wereldmarkt voor automatiseringsapparatuur ten behoeve van verkoopactiviteiten jaarlijks met 27,5 % groeien. In 1997 zal de omzet meer dan 10 miljard dollar bedragen. In 1990 was dit nog 1,9 miljard.

Volgens een rapport van MIRC (Market Intelligence Research Corp.) biedt de automatisering van verkoopactiviteiten in de komende jaren belangrijke kansen aan fabrikanten en verkopers van communicatie- en informatie-verwerkende produkten. Verkoop is een van de laatste grote zakelijke activiteiten die voor automatisering in aanmerking komen, en de vraag naar allerlei automatiseringsprodukten neemt sterk toe.
Vooral draagbare computers en pencomputers, spraakverwerking, draagbare faxapparatuur, draagbare printers en draagbare randapparatuur staan sterk in de belangstelling, waarbij voor pencomputers de grootste groei is weggelegd.

TREFWOORDEN

Gebruiksgemak, kleur, afdrukkwaliteit, compactheid, standaardisatie en produktintegratie zijn trefwoorden in toekomstige ontwikkelingen. Buitendienstmedewerkers en telefonische verkopers van grote bedrijven maken al gebruik van automatiseringsprodukten. De grote groei komt voor rekening van kleine en middelgrote ondernemingen.

„EG moet IC-fabrieken subsidiëren"

LONDEN — Siemens heeft de EG gevraagd het bouwen van halfgeleiderfabrieken te subsidiëren in plaats van geld te steken in onderzoek naar nieuwe halfgeleidertechnieken.

Het Duitse elektronicaconcern is van mening dat het financieren van halfgeleiderfabrieken een hogere prioriteit verdient dan projecten als Jessi. Volgens Siemens heeft het onderzoek voldoende resultaten opgeleverd. Het probleem is nu echter om het in de praktijk te verwezenlijken.
Het ziet er niet naar uit dat de EG op de wensen van Siemens in zal gaan. Onlangs maakte EG-onderzoekscommissaris Filippo Maria Pandolfi bekend dat de comissie de EG heeft gevraagd het bedrag dat de EG spendeert aan onderzoek minstens te verdubbelen.

bron: Financial Times

Frankrijk partnerland op Hannover Messe

AMSTERDAM — Dit jaar is Frankrijk verkozen tot 'partnerland' op de industriebeurs van Hannover. In hal 23 zal Frankrijk in het kader van 'Onderzoek en Technologie' een speciale tentoonstelling houden.

Naast de 250 gebruikelijke Franse exposanten, verspreid over de verschillende gespecialiseerde deelbeurzen, voornamelijk op het gebied van de toelevering, robotica, elektriciteit en elektrotechniek, oppervlaktebehandeling en verlichting zal in de partnerlandhal (hal 23) een hondertal exposanten, gegroepeerd in enkele grote sectoren als energie, milieu en transport produkten tentoonstellen. Tevens zal een aantal evenementen worden georganiseerd als lezingen, symposia, ontmoetingen en recepties.

Frankrijk is vierde expediteur op de wereldranglijst en belangrijkste economische partner van Duitsland.

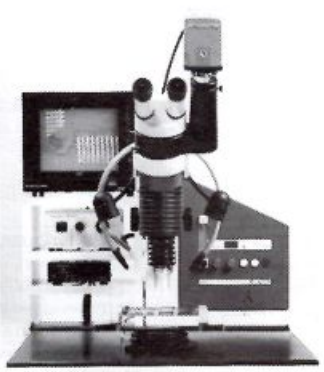
Reparatie-workshop

BRUSSEL — op 11, 12 en 13 februari organiseert de firma Vegatech in Brussel drie 'Repair Workshops'.

Het programma van de workshops omvat uiteenzettingen over reparatietechnieken op het gebied van 'multi-leaded' componenten op meerlaags printkaarten en componenten voor oppervlaktemontage. Bovendien presenteert men er de op dit gebied beschikbare apparatuur en kunnen bezoekers specifieke test op zelf meegebrachte printkaarten laten uitvoeren. Tijdens de workshops, die een hele dag duren, zal 's ochtends de theorie en 's middags de praktijk van het repareren worden behandeld.

Inl.: Vegatech, Voorstraat 116, 1070 Brussel tel (09) 32 2 5210074.

Printkaarten kunnen worden gerepareerd met behulp van een soldeer- en desoldeersysteem dat is uitgerust met een camera en monitor.



PERSONALIA

A.C.M. BEERS is benoemd tot president-commissaris van **RAI Gebouw** te Amsterdam. Hij volgt mr. Th. van der Meer op.

Mr.drs. P.P. WITTE is benoemd tot directeur Personele en Sociale Zaken van **Asea Brown Boveri** te Rotterdam. Hij volgt C.J. Verkerke op, die in maart 1992 gebruik gaat maken van de vut-regeling. Witte was voorheen werkzaam bij BASF Nederland te Arnhem.

Mr.dr. A. BRACK is benoemd tot hoogleraar juridische aspecten van de bedrijfskunde in de faculteit der Technische Bedrijfskunde van de **Universiteit Twente**.

De raad van bestuur van **PTT Nederland** is uitgebreid met twee nieuwe leden, te weten A.J. SCHEEPBOUWER en drs. B.J.M. VERWAAYEN. Zij zullen naast hun lidmaatschap van de raad van bestuur hun functie van algemeen directeur PTT Post respectievelijk PTT Telecom blijven vervullen.

K.P. FRIEBE van het ministerie van Economie, Technologie en Transport van Schleswig-Holstein, is gekozen tot president van de **European Sensor Committee** te Duitsland. Dr. SCHWAGER is gekozen tot plaatsvervangend president.

K.P. Friebe.

Drs. R. DEN BESTEN, thans president-directeur van Luchthaven Schiphol en vanaf juni 1992 president-directeur van de Nederlandse Spoorwegen, is toegetreden tot de raad van commissarissen van **Ericsson Telecommunicatie**.

Mr. J.M. SMITS is toegetreden tot het managementteam van **Doornhein-De Vries & Partners** te De Meern; adviesbureau gespecialiseerd op het gebied van telematica. Hij is afkomstig van de Rijksuniversiteit Utrecht, Faculteit der Rechtsgeleerdheid.

L. MODDERMAN is benoemd tot directeur Professional Services van **Unisys Nederland**. Hij blijft tevens directeur van dochtermaatschappij Omnicon.

Ir. A.H.M. BAKERMANS is benoemd tot algemeen directeur van **Ramaer** te Helmond, onderdeel van Neways Electronics International.

Ir. H.M.J. VAN DONGEN is in dienst getreden bij **Lenka** te Nijmegen als directeur. Hij was voorheen werkzaam bij Océ-Van der Grinten.

Ir. H.M.J. van Dongen.

Woelig jaar voor onderzoek

DEN HAAG – Het Nederlandse wetenschappelijk onderzoek zal ook in 1992 woelige tijden beleven. Dat komt vooral door de ingrijpende hergroepering van het universitaire onderzoek door de komst van onderzoekscholen.

In februari zullen de universiteiten worden uitgenodigd om deel te nemen aan de tweede 'Stimulans-ronde'. NWO stelt ruim twaalf miljoen gulden beschikbaar als extra financiële steun voor onderzoekscholen in wording. Ook voor NWO zelf wordt het een spannend jaar, want 1992 is het slotjaar van het eerste meerjarenplan van NWO. Niet alle wensen van de organisatie ten aanzien van de groei konden worden gerealiseerd, maar algemeen directeur drs. W. Hutter is tamelijk tevreden over de steun die het eerste meerjarenplan kreeg van de ministers Deetman en Ritzen en van de Tweede Kamer. In april brengt NWO een nieuw meerjarenplan uit met een opzet voor de verdere ontwikkeling in de periode 1993...1997.

ZAKENNIEUWS

● **INTIS** heeft de onderneming **TransportData** overgenomen. TransportData, opgericht in 1989 als joint venture van Neddata (Nedlloyd) en BSO Nederland, levert diensten op het gebied van informatietechnologie aan organisaties in de externe logistieke markt. Voorts heeft **PTT Telecom** haar minderheidsbelang in Intis omgezet in een meerderheidsbelang. PTT Telecom heeft dat gedaan om Intis te laten functioneren als speerpunt voor haar telematica-activiteiten in de transportmarkt en verwante terreinen. Intis ontwikkelt en exploiteert EDI-faciliteiten, levert consultancy diensten voor de invoering en toepassing van EDI. R.W.J. Agterhof, directeur van TransportData, is benoemd tot directeur van Intis. Drs. R.B. Lenterman, interim-directeur van Intis, wordt voorzitter van de raad van commissarissen van het bedrijf.
Inl.: PTT Telecom, in- en externe betrekkingen, postbus 30000, 2500 GA Den Haag (070) 3329300.

● **Newport Electronics** heeft de vertegenwoordiging gekregen van het Amerikaanse bedrijf **Omega Engineering**. Het produktenassortiment omvat onder meer thermokoppel connectoren, selectorschakelaars, digitale paneelmeters en procesrecorders. Een catalogus is gratis te bestellen.
Inl.: Newport Electronics, postbus 8034, 1180 LA Amstelveen (020) 6418405.

● **IPC Information Systems** is een overeenkomst aangegaan met **Koning en Hartman** voor de verkoop van arbitragesystemen voor banken en hulporganisaties in de Benelux. De overeenkomst geldt voor een periode van drie jaar.
Inl.: Koning en Hartman Elektrotechniek, postbus 125, 2600 AC Delft (015) 609906.

● **Adcomp** heeft een 'master' distributiecontract getekend met **Interactive Systems Corp.** (ISC) voor de distributie van Interactive produkten. ISC heeft onder meer Unix versies ontwikkeld.
Inl.: Adcomp Data Systems (02977) 41611.

● **Van den Hoek Opleidingen** heeft het **Wang Education Center** te Nieuwegein overgenomen. De overname gaat gepaard met een samenwerkingsovereenkomst, zodat Van den Hoek Opleidingen het predikaat 'Wang geautoriseerd opleidingscentrum' krijgt.
Inl.: Van den Hoek Opleidingen, Bakenmonde 1, 3434 KK Nieuwegein (03402) 89211.

● **Vierpool** heeft de vertegenwoordiging gekregen van **Balluff**, producent van componenten voor de produktie-automatisering.
Inl.: Vierpool, postbus 1501, 3600 BM Maarssen (03465) 94511.

● **Meyvis en Co.**, distributeur van meet- en analysesystemen, en **MSI Europe** te Tilburg, leverancier van apparatuur voor materiaalkunde en biologisch onderzoek, gaan samenwerken. Het samenwerkingsverband is gericht op het ontwikkelen van een geïntegreerd produktbeleid voor de gemeenschappelijke marktsegmenten in de Benelux.
Inl.: Meyvis en Co., postbus 265, 4600 AG Bergen op Zoom (01640) 90000.

● **C.N. Rood** in Rijswijk en in Brussel zijn aangesteld als distributeur voor **EXFO** (EXperts in Fiber Optics). Deze Canadese fabrikant levert onder meer handzame meetapparatuur voor glasvezel-applicaties in de telecommunicatie-industrie.
Inl.: C.N. Rood, Rijswijk (070) 3996360.

● Door **Du Pont Connector Systems** zijn twee distributeuren aangesteld voor Nederland, te weten: **Alcoflex** te Rotterdam en **Servotronic** te Alphen a/d Rijn. Du Pont Connector Systems is producent van interconnect systemen voor elektronica toepassingen.
Inl.: Du Pont Connector Systems, postbus 2060, 5202 CB Den Bosch (073) 206911.

● **Eurolux** is distributeur geworden voor **Sanyo** en **Data International**. Sanyo is een Japanse fabrikant van onder andere elektronisch materiaal en Data International fabriceert LCD's in Taiwan.
Inl.: Eurolux Electronics, Batavierenstraat 63, 1040 Brussel, België (09) 3227358605.

● In het pand van Lenka te Nijmegen is de oostelijke cluster **Multin Technology Group** opgericht. Zij zijn gespecialiseerd in het in opdracht ontwikkelen, produceren en onderhouden van speciale produkten. De groep bestaat uit vijf complementaire bedrijven te weten: **Lenka** (opto-elektronica), **Technotek** (produktontwerp/ontwikkeling), **Prospec** (bouw prototypen en functiemodellen), **Technolution** (automatiseringstechnologie) en **Dinfa** (precisie-onderdelen en apparatuur).
Inl.: Lenka, Lindenhoutseweg 38, 6545 AJ Nijmegen (080) 787472.

● **SIM Holland** (elektrotechnische materialen) is door **Telco** aangesteld als importeur. Telco is een Deense fabrikant van infrarood detectiesystemen.
Inl.: SIM Holland, afd. Industrial Products, postbus 360, 2800 AJ Gouda (01820) 19855.

● **MTL Instruments** heeft een vestiging geopend in Veenendaal. MTL houdt zich bezig met intrinsiek veilige signaaloverdracht. Directeur van de Nederlandse vestiging is Cor Pont.
Inl.: MTL Instruments, Plesmanstraat 59, 3905 KZ Veenendaal (08385) 39610.

● Per januari is de Nederlandse **ABB-groep** geherstructureerd. Met nieuw opgerichte en bestaande vestigingen zullen alle activiteiten van de groep voortaan uitgevoerd worden door gespecialiseerde en flexibel opererende, zelfstandige werkmaatschappijen. De nieuwe structuur van de ABB-groep bestaat uit een holding en twintig dochterondernemingen.
Inl.: Asea Brown Boveri, postbus 301, 3000 AH Rotterdam (010) 4078210.

Februari

10...14 Hamburg
Online Europese congresbeurs voor technische communicatie
Inl.: Online, Velbert, Duitsland (09) 49205123071.

11...12 Berlijn
Pan European Digital Cellular Radio conferentie
Inl.: IBC Technical Services, Alison Walters, Londen, Groot-Brittannië (09) 44716374383.

12...14 Parijs
Supercomputing Europe Europese vakbeurs met congres
Inl.: Koninklijke Nederlandse Jaarbeurs, Utrecht (030) 955911.

12...15 Seoul
Communications Networks Korea internationale telecommunicatie-tentoonstelling
Inl.: World Expo, Framingham, VS (09) 15088796700.

13...15 Eindhoven
Technology vakbeurs
Inl.: Interexpo & Media, Eindhoven (040) 528191.

21 Eindhoven
Mechatronica, techniek en toepassingen symposium
Inl.: TU Eindhoven, Joep Huiskamp (040) 472648.

24...29 Birmingham
Electrex tentoonstelling
Inl.: (09) 44217804141.

25...27 Karlsruhe
EMV internationale vakbeurs en congres voor elektromagnetische compatibiliteit (EMC)
Inl.: Mesago, Stuttgart, Duitsland (09) 49711619460.

27...1/3 Tapei
Taipei Telecom internationale tentoonstelling en conferentie voor telecommunicatie
Inl.: CETRA, Taipei, Taiwan (09) 88627255200.

Maart

3...6 Brno (Tsjechoslowakije)
Robot internationale tentoonstelling voor industrierobots
Inl.: BVV, Brno, (Tsjechoslowakije) (09) 4253141111.

4...6 Veldhoven
Systems and Control Benelux meeting
Inl.: St. Mathematisch Centrum, Amsterdam (020) 5929333.

5...10 Leipzig
Leipziger Messe internationale technische vakbeurs
Inl.: Leipziger Messe, Leipzig, Duitsland (09) 49412230.

6...10 Taipei
Taipei Elec internationale elektronica en elektro show
Inl.: CETRA, Taipei, Taiwan (09) 88627255200.

10...11 Rotterdam
Intermediar of interface Online informatie-conferentie
Inl.: NBCL, mevr. Mulder-Abbink, fax (070) 3141600.

10...12 Zürich
Semicon/Europa
Inl.: Semi European, Londen, Groot-Brittannië (09) 713793434.

10...12 Birmingham
CAD/CAM internationale computer-tentoonstelling
Inl.: Emap, Londen, Groot-Brittannië (09) 44714044844.

10...12 Birmingham
FOLEO Europe internationale tentoonstelling en conferentie over opto-elektronica en lasertechniek
Inl.: Reed Companies, Richmond, Surrey, Groot-Brittannië (09) 44819489900.

11...13 Tokio
MST Japan internationale tentoonstelling voor microsysteemtechnologie
Inl.: Mesago, Stuttgart, Duitsland (09) 49711619460.

11...18 Hannover
Hannover-Messe CeBiT
Inl.: Deutsche Messe, Hannover, Duitsland (09) 49511890.

Agenda

16...19 Brussel
The European Conference on Design Automation
Inl.: CEP Consultants, Edinburgh, Groot-Brittannië (09) 44315572478.

16...21 Utrecht
Techni-Show vakbeurs voor industriële produktietechnieken
Inl.: Koninklijke Nederlandse Jaarbeurs, Utrecht (030) 955911.

16...22 Kortrijk
Technisch-Wetenschappelijke boekenbeurs
Inl.: KIH, West-Vlaanderen, België (09) 3256204734.

17...21 Gent
Microtex tentoonstelling voor mini- en microcomputers, netwerken, peripherie en software
Inl.: Blenheim, Brussel, België (09) 3223322426.

18...21 Bern
Logic Computershow
Inl.: Schnyder Blenheim, Zürich, Zwitserland (09) 4114927616.

19 Tilburg
Telematica-dag
Inl.: (085) 431523.

24...26 Seoul
Internepcon/Semiconductor internationale tentoonstelling over elektronicaproduktie en halfgeleidertechniek
Inl.: Cahners Expo., Seoul, Korea (09) 8227856116.

24...26 Birmingham
Nepcon Europe/Electronics International elektronica-tentoonstelling
Inl.: Reed Companies, Richmond, Surrey, Groot-Brittannië (09) 44819489900.

25...26 Kortrijk
Software Automation vakbeurs voor systeem-software
Inl.: De Hallen, Kortrijk, België (09) 3256204000.

25...27 Den Haag
Dexpo Benelux vakbeurs voor de Digital Equipment markt
Inl.: Expoconsult, Maarssen (03465) 73777.

26 Den Haag
75-Jarig jubileum Orde van Nederlandse Raadgevende Ingenieurs
Inl.: Onri, Den Haag (070) 3630756.

April

1...8 Hannover
Hannover Mess Industrie
Inl.: Deutsche Messe, Hannover, Duitsland (09) 49511891.

2...5 Berlijn
Amiga Berlin computerbeurs
Inl.: AMK Berlin, Berlijn, Duitsland (09) 493030380.

6...9 Tokio
Communications Tokyo internationale tentoonstelling voor telecommunicatie-apparatuur en technologie
Inl.: Communications Industry, Tokio, Japan (09) 81332313156.

6...10 Düsseldorf
Wire internationale vakbeurs
Inl.: Düsseldorfer Messegesellschaft Nowea, Düsseldorf, Duitsland (09) 49211456001.

6...10 Poznán
Infosystem internationale tentoonstelling voor elektronica, telecommunicatie en computerengineering
Inl.: Poznán Int. Fair, Poznán, Polen (09) 4861692592.

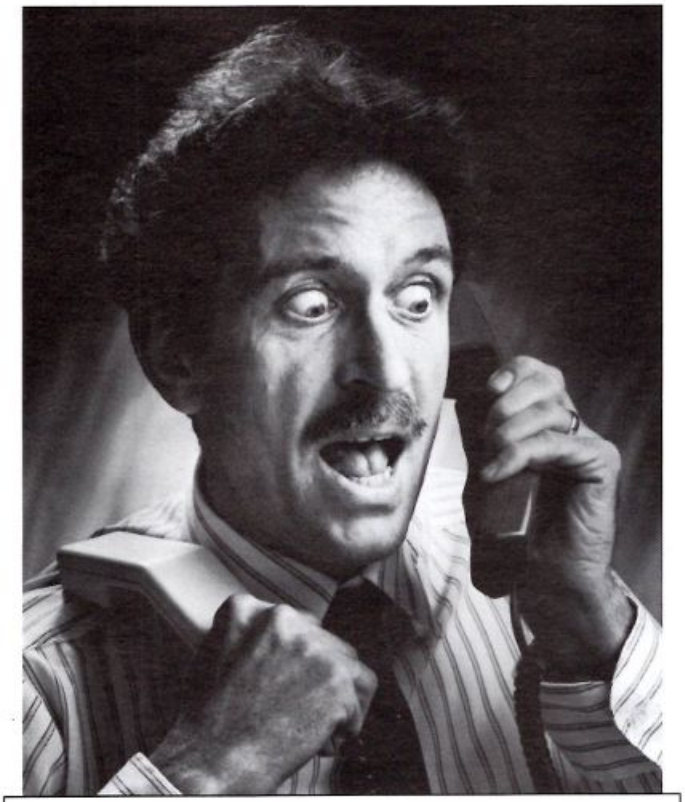
6...10 Utrecht
Het Instrument instrumentatievakbeurs voor gezondheidszorg, wetenschap en industrie
Inl.: Koninklijke Nederlandse Jaarbeurs, Utrecht (030) 955911.

7...9 Maastricht
Image processing and its applications internationale conferentie
Inl.: IEE Conference Services, Londen, Groot-Brittannië (09) 44712401871.

7...10 Birmingham
Which Computer? Show Communications tentoonstelling
Inl.: Reed Companies, Richmond, Surrey, Groot-Brittannië (09) 44819489900.

8...9 Brussel
Forum Telecommunication telecommunicatie vakbeurs
Inl.: TMAB, Sint-Niklaas, België (09) 3232230601.

9 Delft
Universiteit en Regionale Kennisinfrastructuur symposium
Inl.: Congresbureau ASD, Delft (015) 120234.



ALS U OMHOOG ZIT

is TPC electronics vaak de reddende engel.
Want wij leveren van weerstand tot microprocessor, van conventioneel tot SMD en van AMD tot Zilog. TPC electronics opereert wereldwijd en niet fabrikaat gebonden. Met TPC reduceert u behalve kosten ook het aantal toeleveranciers. Wij kunnen u veel werk uit handen nemen. Op velerlei niveaus. Met de nodige toegevoegde waarde. Zodat u nooit meer omhoog hoeft te zitten. Uitbesteden aan TPC ... 'n goed idee!

HET GOUDEN TIENTJE

1. Intermediair in electronica-componenten
2. Produkt- en stuklijstdefiniëring
3. Kitting
4. Co-makership
5. Main Supplier
6. Just-in-time leveranties
7. Trouble Shooting
8. Logistiek-inkoopovername
9. anti-statische opslag, behandeling/verzending
10. Consultancy

Deelnemer HET INSTRUMENT '92 Standnr.: E110.2

TPC electronics bv

Wheedwarsweg 5-7, 7471 GG Goor
tel. 05470-71963 – fax 05470-71455

Bij Hitachi kunt u voor kompakte prestaties verschillende kanten op:

Voor RTO's de kompakt serie met bandbreedten van 60MHz tot 100 MHz, en voor analoog en geheugen de nieuwe RSO's met bandbreedtes van 20 MHz tot 100 MHz en aftastsnelheden van 20 Ms/s tot 100 Ms/s.

HITACHI
The measure of quality

Voor inlichtingen of demonstratie kunt u kontakt opnemen met:

technex bv
Industrieweg 35, 1521 ne wormerveer
tel.: 075-289461 Fax: 075-213663

TOKO, INC.

coils
lc-filters
helical filters
ceramic filters
varicap diodes
video filters etc.

AMIDON Associates

ferrite toroid cores
dust iron toroid cores
baluns
E-cores
RFI-suppression etc.

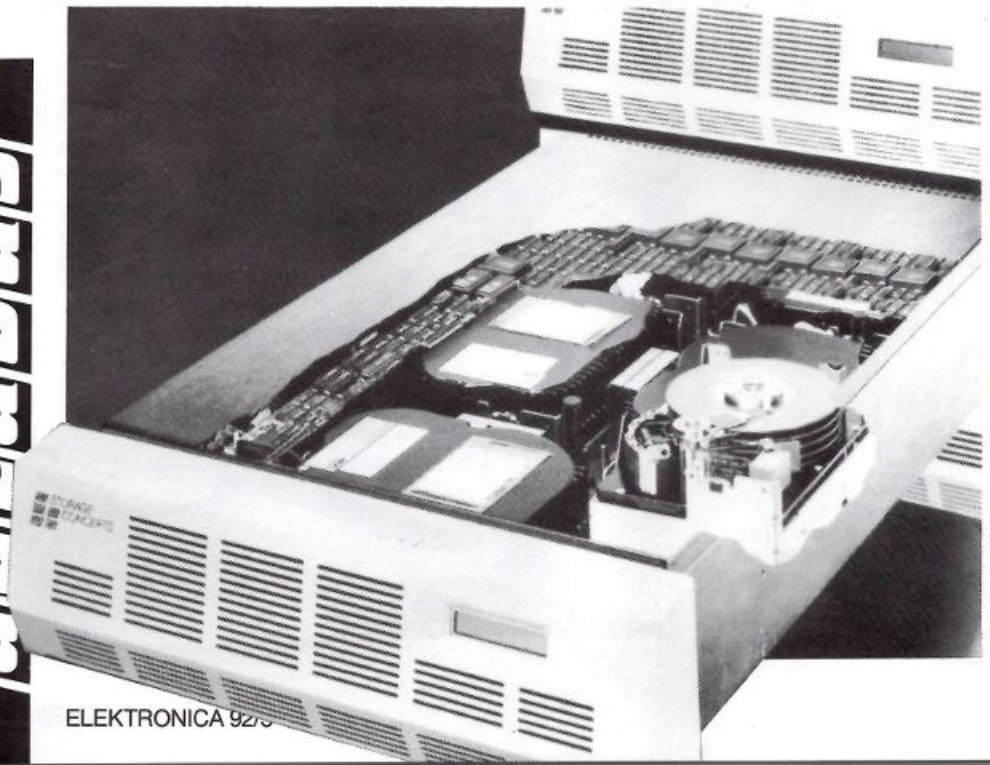
HOLLAND ELECTRONICS
Driftstraat 34, 2315 CG Leiden. Postbus 372, 2300 AJ Leiden
Telefoon 071 - 21 88 22 Telefax 071 - 21 99 99

Schijven in een matrix

RAID-technologie maakt efficiënt gebruik van redundantie

Geheel in overeenstemming met de algemene tendens in de computerindustrie maken ook winchestereenheden een continue ontwikkeling door van steeds grotere capaciteiten in een steeds kleiner bestek. Deze trend leidt wel tot toenemende risico's: met de groeiende hoeveelheden data per loopwerk zal een storing in een enkele eenheid in principe steeds verdergaande gevolgen krijgen. Dit vraagt om het toevoegen van redundantie. Het nadeel daarvan is dat hierdoor de effectieve benutting van de capaciteit afneemt, bij de veel toegepaste spiegeldisks zelfs met 50%. Ook leiden de extra diskbesturingen en de koppelcircuits vaak tot een grotere overhead en dus een tragere reactie. Een in toenemende mate toegepaste benadering is die van redundante diskmatrices. Hierbij is een groep loopwerken parallel geschakeld. Elk daarvan slaat een deel van de informatie op. Een pariteitsdisk zorgt voor de gegevensbeveiliging. Mits zorgvuldig ontworpen, leidt deze techniek tot evenredig hogere prestaties terwijl de aanwezige redundantie effectiever wordt benut.

De behoefte aan grotere capaciteiten voor externe gegevensopslag groeit en blijft groeien. En vrij nauwkeurig in hetzelfde tempo weten de producenten ook meer opslagruimte op dezelfde schijven onder te brengen. Nog maar enkele jaren geleden vormden 5,25-inch loopwerken met een capaciteit van zo'n 300 megabyte de bovenkant van de markt. Inmiddels zitten dergelijke schijven in doorsnee-PC's en heeft de opslagruimte in de jongere 5,25-inch modellen de 1 gigabyte overschreden.
Hoewel de opslagcapaciteit van winchestereenheden nog steeds een stijgende lijn vertoont, zijn de afgelopen tijd de relatieve prestaties slechts marginaal verbeterd. Het kost derhalve steeds meer tijd om een schijf geheel te vullen of uit te lezen. Verder is de relatieve betrouwbaarheid sterk verslechterd. De foutkans per bit is ongeveer constant gebleven terwijl, met deze zelfde foutfrequentie, wel veel meer gegevens worden gemanipuleerd. Ook de gevolgen van een storing nemen toe: waar het verlies van 300 Mbyte aan data al als een catastrofe kan worden beschouwd, wordt het helemaal een nachtmerrie wanneer een head crash of een defecte aandrijfmotor erin resulteert dat een gigabyte of meer aan informatie verloren gaat.



RAID-configuratie met vier loopwerken voor data en redundante schijf.

EVOLUTIE

Het is duidelijk dat de ontwikkeling van nieuwe opslagmedia niet uitsluitend gericht kan zijn op het realiseren van een grotere opslagcapaciteit. Willen alle eigenschappen van winchestereenheden in een gelijk tempo evolueren dan moet tevens worden voorzien in grotere overdrachtsnelheden. Tegelijkertijd dient de kans op dataverlies aanzienlijk te worden verminderd.
Deze afwegingen zijn aanleiding geweest voor het ontwikkelen van RAID-systemen (Redundant Array of Independent Disks). In zo'n redundante diskmatrix is een verzameling schijfeenheden gegroepeerd in een meer functionele en efficiënte configuratie dan de gebruikelijke doorgekoppelde series loopwerken. Het principe van RAID bestaat hieruit dat een rij schijven parallel functioneert waarbij een extra disk voorziet in mogelijkheden tot foutcontrole en -correctie (fig. 1).

Een van de eerste voordelen van deze techniek is de prestatieverbetering. Datawoorden worden parallel opgeslagen en dat levert een aanzienlijk hogere doorvoersnelheid op. De versnellingsfactor ten opzichte van de normale gegevensstromen is gelijk aan het aantal parallel geschakelde eenheden. Deze winst gaat niet ten koste van extra elektronica omdat de besturingscircuits hoe dan ook moeten voorzien in parallelle aansturing. Evenmin gaat een en ander gepaard met hogere kosten voor de loopwerken omdat in principe dezelfde apparaten met dezelfde capaciteit worden gebruikt en ook de benutting van de opslagruimte niet verandert.

REDUNDANTIE

Zoals de naam impliceert, bevat een RAID-opstelling ook een zekere mate redundantie. Hiermee wordt de beveiliging tegen dataverlies verkregen die op zou treden wanneer in een of meer van de loopwerken in de matrix een storing optreedt. De redundantie wordt gerealiseerd door middel van een extra foutcorrectiedisk. Hierop wordt de pariteit opgeslagen van het datawoord dat met de rest van de rij disks wordt samengesteld.
In principe kan in een RAID-configuratie een enkel pariteitsbit één fout bit in een onbeperkt breed woord corrigeren. Normaal gesproken zijn hiervoor meerdere redundante bits nodig maar omdat bij een verzameling afzonderlijke schijfeenheden gemakkelijk kan worden bepaald welk loopwerk defect is — en dus welk bit ontbreekt — is een enkelvoudige pariteit voldoende om de gegevens te herstellen. Ui- ▷

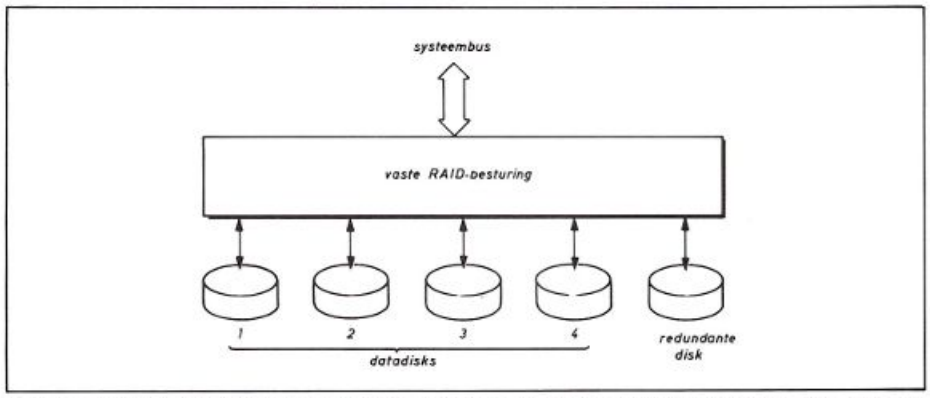


Fig. 1. In de kern komt RAID neer op het parallel aansturen van een reeks diskeenheden. Het afzonderlijk opslaan van pariteitsdata zorgt voor de beveiliging van de informatie tegen defecte loopwerken.

▷ teraard geldt dit alleen wanneer één databit is uitgevallen. Voor het ondervangen van meer complexe storingssituaties zijn uitgebreidere maatregelen nodig.
Typische RAID-opstellingen hebben een rijbreedte van vier of acht eenheden, zodat een halve of een volledige byte parallel kan worden weggeschreven dan wel ingelezen. Een configuratie van acht loopwerken met een toegevoegde foutcorrectieschijf levert een redundantiefactor van 12,5% op. Dit is aanzienlijk economischer dan de vooral vroeger veel toegepaste technieken met schaduw- of spiegeldisks die 100% redundantie nodig hebben. Hetzelfde geldt voor het werken met een protectieschijf voor elke geïnstalleerde opslageenheid. Bovendien vereisen bijvoorbeeld spiegeldisks ook dubbele besturingseenheden en extra koppelingselektronica wil de integriteit van de opgeslagen data substantieel verbeteren. In de meeste gevallen leidt dit tot een verdubbeling van de overhead voor een commando en daarmee tot navenant lagere prestaties.

APPLICATIES

Diskmatrices worden al langere tijd gebruikt in verschillende uiteenlopende toepassingen. Het betreft hier vooral specifieke, hoogwaardige applicaties waarbij de voordelen van snelle en betrouwbare opslag ruim opwegen tegen de extra kosten voor het achtergrondgeheugen en de – vooral in de oudere ontwerpen – beperkte flexibiliteit. Een kenmerkende toepassing is real-time data-acquisitie, zoals het verzamelen van verschillende vormen van telemetrische data. De hierbij benodigde hoge overdrachtssnelheid wordt met een RAID-configuratie goed ondersteund. Hetzelfde geldt voor het werken met grafische informatie. Een afbeelding die met een hoge resolutie wordt weergegeven en opgeslagen, kan uit verscheidene megabyte aan data bestaan. Het bewegen van deze plaatjes – ofwel als deelafbeelding in een statische omgeving ofwel door een reeks volledige beelden elkaar dynamisch te laten opvolgen – is een taak waar een diskmatrix zich door de parallelle gegevensoverdracht goed toe leent.

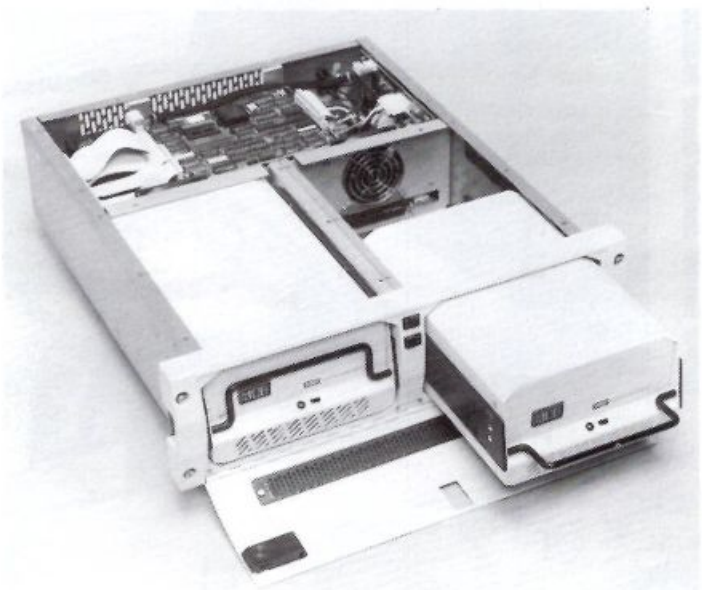
In beide genoemde applicaties is de parallelle diskopstelling gebruikt in een real-time situatie. Een van de kenmerkende aspecten van de stroom meetgegevens en van de bewegende beelden is dat de overdracht ervan een ononderbroken proces is.

Zowel het achtergrondgeheugen – besturingseenheden en loopwerken zelf – als de busstructuur van het gehele computersysteem moeten erop zijn ontworpen om deze continue en doorgaans zeer snelle informatiestroom te kunnen transporteren. Om dit soort real-time applicaties aan te kunnen, zijn diverse vormen van gespecialiseerde RAID-implementaties ontwikkeld. Daarbij vindt de communicatie met het computersysteem doorgaans plaats door middel van afzonderlijke, snelle in- en uitvoerkanalen die worden bestuurd met speciale programmatuur.

MASSAPRODUKT

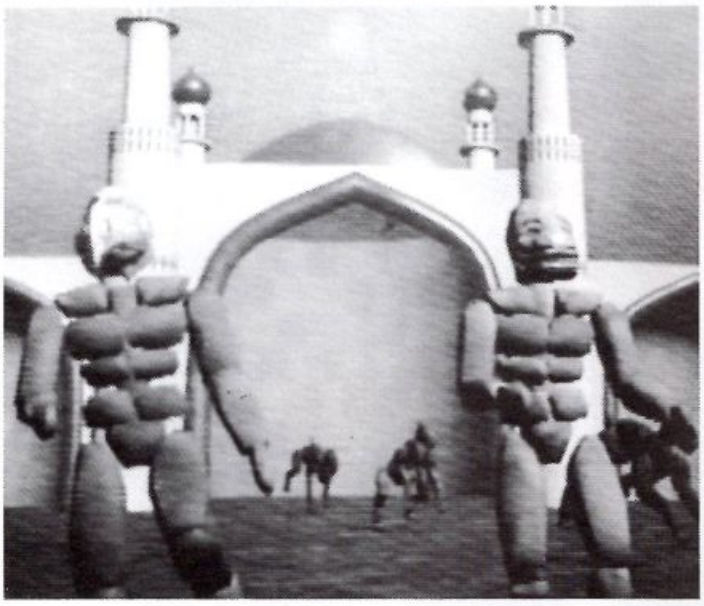
Bovenstaande eigenschappen mogen weliswaar van wezenlijk belang zijn voor het realiseren van real-time applicaties, in de kalmere wereld van de traditionele dataopslag zijn zij in het geheel niet nodig. In veel gevallen is het zelfs onpraktisch om dergelijke hardware- en software-snelwegen te creëren. Programmatuur voor speciale besturingstoepassingen kan conflicteren met het filesysteem van de hoofdcomputer en de in real-time toepassingen gebruikelijke overdrachtssnelheden van meer dan twintig megabyte per seconde zullen in conventionele situaties meestal alleen maar een aanzienlijke over-kill betekenen. Behalve dat ze onnodig duur zijn, hebben bovendien dergelijke specifieke produkten in het algemeen niet de flexibiliteit die nodig is voor algemeen gebruik.

Teneinde met de RAID-technologie ook de normale massamarkt voor schijfopslag te bereiken, is het essentieel dat de uit te brengen produkten compatibel zijn met de huidige trends en standaarden. In het verleden zijn veel te vaak systemen ontwikkeld zonder daarbij voldoende te overleggen met de makers van de systeemprogrammatuur. Uiteindelijk is het hun taak om de achtergrondgeheugens op de een of andere manier te integreren in het besturingssysteem.
Een RAID-systeem dat geschikt is voor de algemene computermarkt moet de belofte van grote overdrachtssnelheid en van betrouwbaarheid door middel van redundantie waarmaken zonder daarbij inbreuk te plegen op voorzieningen waaraan de gebruikers gewend zijn geraakt. Enkele van de eerste beschikbare RAID-produkten waren slechts in geringe mate program-



Een voordeel van diskmatrices is de kleinere redundantie ten opzichte van bijvoorbeeld spiegeldisks.

databus



Een toepassing als real-time animatie profiteert van de als gevolg van de parallelliteit veel snellere informatiestroom.

meerbaar. Wie ermee een systeem wilde bouwen, was bijvoorbeeld gedwongen om een specifieke sectorgrootte te hanteren. Vaak was ook de in de industrie meestgebruikte standaardomvang van 512 byte per sector niet beschikbaar. Gebruikers moesten hun programmatuur aanpassen aan het gebruik van sectoren van 4096 byte of meer.

Een ander typerend gebrek van de eerste generatie RAID-architecturen was hun beperking tot een enkel *LUN* (Logical Unit Number). Een diskmatrix laat normaal gesproken een serie loopwerken zodanig fungeren dat ze vanuit de aansturingssoftware als één logisch geheel worden gezien. Dat is lastiger te implementeren wanneer meerdere series schijfeenheden via dezelfde interface moeten worden aangestuurd. Deze mogelijkheid werd door de vroege implementaties meestal niet ondersteund. De gebruiker moest voor elk LUN dat ter uitbreiding van de opslagcapaciteit aan het computersysteem werd toegevoegd, tevens een extra interface in het systeem opnemen.

2D-MATRICES

Een belangrijke vooruitgang in de ontwikkeling van de RAID-technologie is de introductie van de programmeerbare tweedimensionale diskmatrix geweest (fig. 2). Hierbij kan het disksysteem worden gezien als een opslagelement waarbij de capaciteit zich over drie dimensies uitstrekt, te weten:

- de opslagcapaciteit van een individuele schijfeenheid in de matrix;
- de lengte van een rij in de matrix, oftewel de woordbreedte;
- de diepte van een kolom, oftewel het aantal rijen.

Het belangrijkste voordeel van deze benadering is de flexibiliteit ervan. Een tweedimensionale matrix laat zich gemakkelijker en vollediger aanpassen aan verschillende soorten applicaties. Dit is het gevolg van de drie vrijheidsgraden. Ten eerste is het mogelijk om met verschillende typen loopwerken en, daarmee samenhangend, uiteenlopende capaciteiten te werken. Verder kan zo'n matrix – evenals een conventionele RAID-opstelling – worden geconfigureerd in iedere gewenste breedte tot het maximum dat het systeem aankan. Tenslotte kunnen meerdere rijen met diskeenheden worden ingezet.

Deze laatste vrijheidsgraad is vooral van nut als bijvoorbeeld de toepassing grote hoeveelheden dataopslag met zich meebrengt. Verder kan het voorkomen dat dezelfde computer applicaties draait die geheel verschillende diskconfiguraties vereisen. Door hiervoor afzonderlijke rijen te definiëren, is het mogelijk om zo een geheel ander disksysteem te activeren door alleen maar op een andere rij over te schakelen.

SAMENSTELLING

Ook het feit dat het systeem zich in deze dimensie heel gemakkelijk laat uitbreiden kan van belang zijn. Terwijl de meeste vast geconfigureerde eendimensionale matrices (*Fixed Configuration Arrays, FCA's*) uiteenlopende opslagcapaciteiten ondersteunen – mits uniform over de gehele rijbreedte – is het in een tweedimensionale

RAID wordt al langer toegepast in systemen waar een hoge doorvoercapaciteit van belang is, bijvoorbeeld bij real-time data-acquisitie.

RAID wordt al langer toegepast in systemen waar een hoge doorvoercapaciteit van belang is, bijvoorbeeld bij real-time data-acquisitie.

Inderdaad! We zijn trots op onze nieuwe naam

ROOD TECHNOLOGY

Onder deze nieuwe 'corporate' naam zijn Rood Testhouse, MTL Microtechnology en SES Electronics verenigd vanaf 1 januari 1992.

Voor u verandert er verder niets. Dezelfde mensen staan voor u klaar. Adressen en telefoonnummers zijn gelijk gebleven.

Dat geldt tevens voor onze diensten en produkten. Ook als ROOD TECHNOLOGY bieden we de internationale elektronica industrie onze diensten aan, van IC-ontwerp, het vaststellen van kwaliteit en betrouwbaarheid tot en met het ontwikkelen van complete systemen.

Onveranderd blijft ook onze manier van werken. Snel, betrouwbaar en effectief. Zoals u van een marktleider mag verwachten.

ROOD TECHNOLOGY

THAT'S THE NAME!

Nederland
Tel. +31 (0)5782 - 9200
Duitsland
Tel. +49 (0)9081 804 - 0

Frankrijk
Tel. +33 20.91.08.44
Engeland
Tel. +44 (0)420 88022

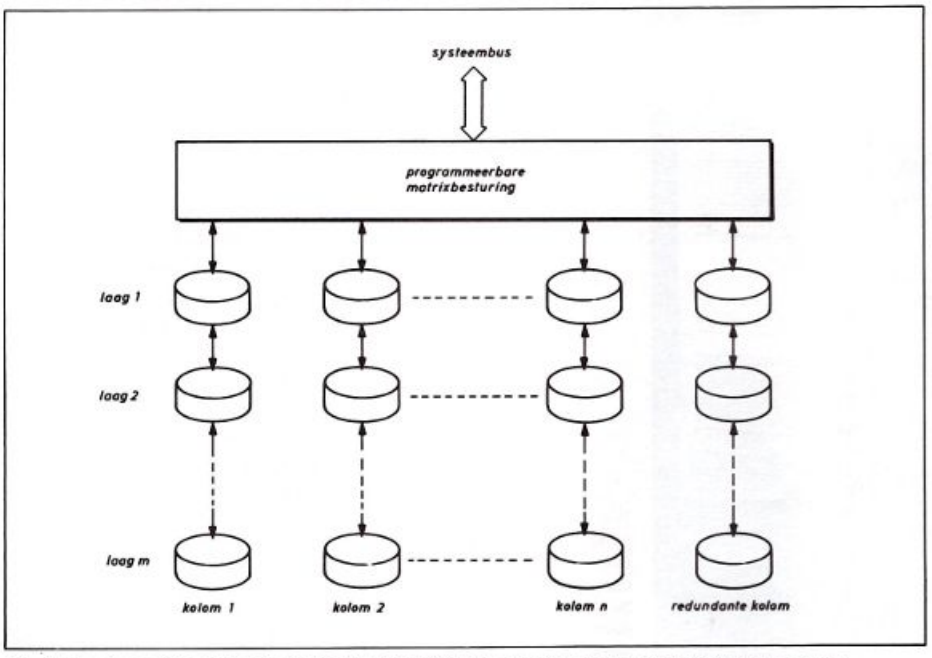


Fig. 2. Een tweedimensionale diskmatrix maakt flexibel configureren en uitbreiden mogelijk.

▷ matrix mogelijk om in dezelfde logische eenheid schijven met verschillende opslagruimte onder te brengen.
Een dergelijk systeem laat zich relatief eenvoudig realiseren door voor de verschillende diskgroottes afzonderlijke rijen te reserveren. Dit is een voordeel wanneer de gebruiker zijn achtergrondgeheugen gaat uitbreiden. Met een tweedimensionale configuratie wordt het mogelijk om in een tweede, derde, of volgende rij nieuwe disks met meer capaciteit toe te voegen zonder dat daarbij de schijven in de voorgaande rij of rijen aan deze nieuwe omvang hoeven te worden aangepast. De gebruiker is derhalve niet gebonden aan het gebruik van oudere, doorgaans kleinere en langzamer typen loopwerken.

Behalve wat betreft het aantal rijen in de matrix moet het RAID-systeem ook flexibel zijn ten aanzien van de grootte en samenstelling van elke rij. Vaak is de besturingselektronica alleen geschikt voor een of twee keuzes. Gebruikelijke configuraties zijn hierbij 4 + 1 (vier loopwerken voor gegevensopslag en één voor beveiliging – en 8 + 1. Met andere woorden, indien de gebruiker een extra subsysteem aan zijn computer wil toevoegen, moet hij minimaal vijf schijfeenheden aanschaffen.
Het is natuurlijk aantrekkelijk voor de leverancier om vijf loopwerken tegelijk te verkopen maar de klant zal er niet altijd mee gebaat zijn omdat niet alle applicaties initieel zoveel opslagruimte nodig hebben. Wanneer in eerste instantie bijvoorbeeld twee diskeenheden al voldoende capaciteit bieden, zou de verplichte aanschaf van vijf schijven zeer ongunstig zijn. Traditionele technieken als schaduw- of spiegelopslag bieden dan hetzelfde of een beter beveiligingsniveau tegen duidelijk lagere investeringskosten.

PROGRAMMEERBAARHEID

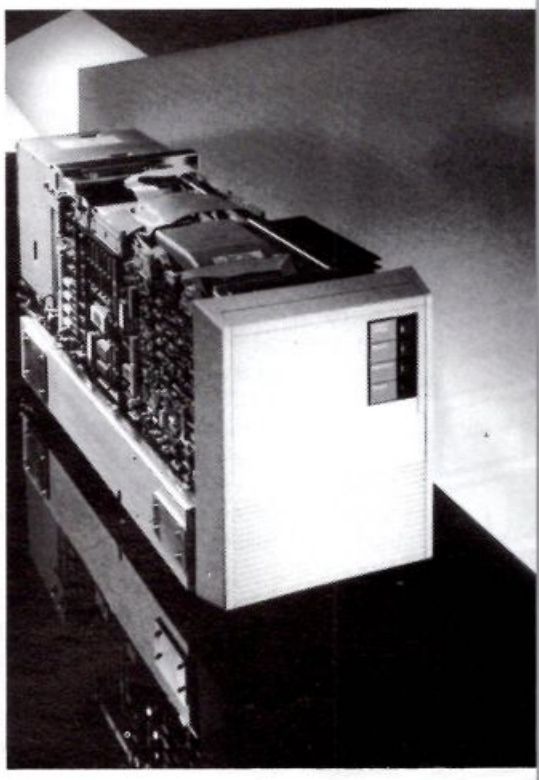
In een volledig programmeerbare diskmatrix moet de gebruiker de vrijheid hebben om het aantal loopwerken in een rij onafhankelijk van de andere rijen in te stellen.

Ook is het wenselijk om aan te kunnen geven of een van die eenheden al of niet wordt ingezet voor foutcontrole. In het bovenstaande voorbeeld zou een voor de hand liggende configuratie die van een 2 + 1-RAID zijn (twee dataschijven en één voor beveiliging).
Dit zou de meest economische oplossing wezen, met drie duidelijke voordelen boven een vaste configuratie. Ten eerste kan een RAID worden geïnstalleerd tegen lagere aanloopkosten. In de tweede plaats is het mogelijk om, aangezien de matrix naar behoefte is aan te passen, afhankelijk van het budget en de benodigde capaciteit het systeem steeds met een enkele eenheid uit te breiden. Ten derde zijn er geen belemmeringen voor het ombouwen naar een andere indeling wanneer dit gunstiger uitkomt. Zo zou een FCA vier loopwerken van 380 Mbyte vereisen voor een achtergrondgeheugen van omstreeks 1,5 Gigabyte. Een programmeerbare diskmatrix kan hetzelfde bereiken met twee maal 780 Mbyte. Dit verhoogt de betrouwbaarheid omdat er minder loopwerken nodig zijn en verlaagt de kosten per megabyte. Bovendien kan bij verdere uitbreiding zonder bezwaar een 1,5-Gbyte eenheid worden gekozen, althans wanneer die tegen die tijd beschikbaar zijn.

BEHUIZING

Een compacte behuizing is van wezenlijk belang willen RAID-produkten ook in de normale, massageoriënteerde markt voor opslagsystemen worden geaccepteerd. In dit opzicht moet de trend worden gevolgd die de fabrikanten van de gewone winchestereenheden al lange tijd volgen: miniaturisatie.
Net zoals conventionele vaste schijven steeds maar kleiner worden, zo is het ook nodig dat RAID-systemen in steeds kleinere doosjes passen. En in dat opzicht is al veel winst geboekt. Vroegere generaties diskmatrices hadden in een reksysteem alleen al voor de besturingselektronica bijna twee derde van de volle breedte van 19 inch nodig. Moderne RAID-produkten vallen ruim de helft kleiner uit en in diezelfde behuizing zijn dan behalve de besturing ook nog een tot vijf 5,25-inch winchestereenheden ondergebracht.
Een van de belangrijkste doelen van het principe van de redundante loopwerken is dat een geheel ontstaat dat beter in staat is om diskfouten op te vangen. Ter ondersteuning daarvan is het wenselijk dat ook de behuizing is ingericht op het efficiënt onderhouden en opnieuw configureren van een defecte schijfeenheid. Hetzelfde geldt ▷

Bij opeenvolgende uitbreidingsstappen kan een rij in een tweedimensionale matrix op een gegeven moment worden gevormd door één 1,5-Gbyte loopwerk waar andere rijen nog uit vier 380-Mbyte eenheden bestaan.



databus

Waar tot voor kort alleen de RAID-besturing het grootste deel van een 19-inch rek besloeg, kan nu een aantal complete systemen in dezelfde ruimte worden ondergebracht.

▷ voor het vervangen of toevoegen van disks. In de meeste moderne RAID's zijn om deze reden de disks gemonteerd in verwijderbare of insteekbare behuizingen.

INTERFACE

Conform de filosofie dat de diskmatrix zich naar de computer toe moet gedragen als een conventionele winchestereenheid is ook de selectie van de interface grotendeels een standaard aangelegenheid. Alleen ten aanzien van de doorvoercapaciteit moet met andere eigenschappen rekening worden gehouden.

De meest voor de hand liggende keuze voor de interface en het aansturingsprotocol is de ANSI-standaard SCSI (Small Computer System Interface). Deze universeel bruikbare koppeling tussen computersysteem en achtergrondgeheugenis leidt de markt voor interfaces waar het algemene toepassingen van massaopslag betreft. Een implementatie van Fast SCSI-2, een recente uitbreiding op de standaard, kan een overdrachtssnelheid van 10 Mbyte/s halen bij de standaard busbreedte van 8 bit. Het feit dat SCSI geschikt is om via dezelfde poort meerdere, verschillende eenheden aan te sturen, kan goede diensten bewijzen bij de koppeling met tweedimensionale matrices waarin de afzonderlijke rijen verschillende eigenschappen hebben.

Ook wat de prestaties betreft sluit SCSI netjes aan bij RAID. Een doorvoercapaciteit van 10 Mbyte/s past uitstekend bij de karakteristieken van een rij met een breedte van een tot vijf loopwerken, aangezien elke disk een bijdrage zal leveren van ongeveer 2 Mbyte/s. Met de acceptatie van 16-bit SCSI-2 als standaard – het normalisatieproces daarvoor is nog niet afgerond – kunnen de prestaties worden verdubbeld tot 20 Mbyte/s. Dit houdt in dat een dergelijke interface rijbreedtes tot circa negen eenheden adequaat kan bedienen.

COMMANDO'S

Zonder twijfel het belangrijkste struikelblok voor de acceptatie van de meeste RAID-produkten wordt gevormd door de aansturende software. Simpelweg uitpakken, aansluiten en gebruiken is er niet bij. De commando- en bestandsstructuren van besturingssystemen zijn in regel niet ontworpen om samen te werken met ongewone configuraties als een redundante diskmatrix. Ten eerste zijn enkele extra opdrachten nodig om een volledig beheer van de achtergrondgeheugens mogelijk te maken. Commando's als *Read, Write, Format* en dergelijke zijn zeer gebruikelijk in traditionele besturingssystemen. Dat geldt niet voor onderhoudsopdrachten die specifiek bij diskmatrices horen, zoals *Reconstruct* en het formatteren van een element of een enkele rij. Dergelijke acties moeten desondanks eenvoudig kunnen worden opgestart om het systeembeheer niet gecompliceerd te maken.

Real-time RAID's stellen geheel afwijkende eisen aan aansturing door en communicatie met de computer. Bij deze systemen worden conflicten met de overige programmatuur en met de normale bestandsstructuur doorgaans vermeden door het besturingssysteem geheel te omzeilen en de aansturing te laten verlopen een gespecialiseerde, applicatieafhankelijke routinebibliotheek.

EMULATIE

Er zijn twee basisbenaderingen om de kwestie van de extra benodigde functies aan te pakken. Ten eerste kan de leverancier van diskmatrices voor elk besturingssysteem waar zijn produkten mee moeten kunnen werken speciaal aangepaste aansturingsroutines ontwikkelen. Deze routine

Een voordeel van SCSI is, naast de forse doorvoersnelheid, dat de interface geschikt is voor alle soorten achtergrondgeheugens. Mede daardoor wordt de interface vrijwel algemeen ondersteund.

SYNCHRONISATIE

Dat het parallel functioneren van een rij winchestereenheden leidt tot een overdrachtssnelheid die evenredig toeneemt met de breedte van de rij, is eenvoudig in te zien. Wat ontwerpers zich hierbij echter vaak niet realiseren is dat zonder verdere maatregelen ook de toegangstijd zal toenemen. Deze grotere latentietijd kan de netto snelheidswinst aanzienlijk omlaag brengen.

SPECIFICATIES

Door te weinig te letten op de softwarematige kanten van RAID, zijn geregeld produkten ontstaan die zich in de praktijk niet of nauwelijks met de computer zelf lieten verenigen. Het is duidelijk dat voor het ontwikkelen van een commercieel succesvol diskmatrixprodukt, flexibiliteit en programmeerbaarheid essentiële ingrediënten zijn. De gebruikers willen in de eerste plaats een opslagsysteem kunnen specificeren dat aan hun individuele behoeften aangepast kan worden zonder dat de mogelijkheid verloren gaat om een en ander op een later tijdstip uit te breiden.

voorziet in de specifieke commando's en doet het filesysteem geloven dat de matrix een normale schijfeenheid is.
Deze oplossing heeft het nadeel dat hij sterk gebonden is aan het gebruikte besturingssysteem. Zodra er een volgende versie van de systeemprogrammatuur wordt geïnstalleerd, staat de niets vermoedende gebruiker in de kou en moet hij wachten tot zijn RAID-leverancier de op de nieuwe versie aangepaste routine beschikbaar heeft.

Een betere en veiliger oplossing is om de besturingseenheid van de diskmatrix zo te ontwerpen dat het geheel voor de normale

Wil bij het parallel uitlezen van een groep loopwerken niet het recht van de traagste gaan gelden dan moeten alle eenheden worden gesynchroniseerd.

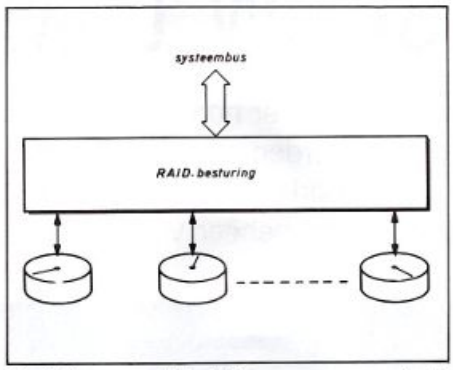


Fig. 3. Hoe meer disks bij de gegevensoverdracht zijn betrokken, des te groter de kans dat op het moment van uitlezen bij een of meer ervan de gezochte sector op een relatief ongunstige plaats staat.

operaties een enkelvoudig SCSI-apparaat emuleert. De voor het onderhoud en controle vereiste specifieke opdrachten kunnen bijvoorbeeld worden gegenereerd door middel van een apart bedieningspaneel of via een extra terminal. Deze aanpak stelt hogere eisen aan de hardware maar houdt de apparatuur onafhankelijk van het besturingssysteem omdat de meeste computers van huis uit al SCSI ondersteunen en dit ook zullen blijven doen.

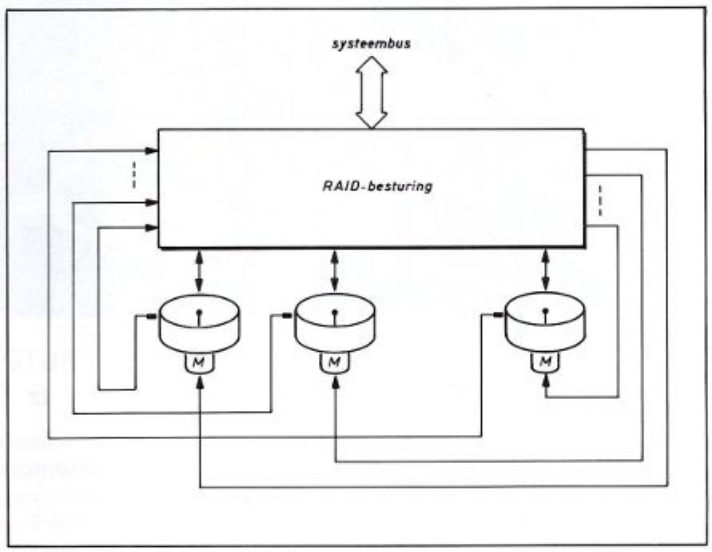


Fig. 4. Voor synchronisatie is een behoorlijke hoeveelheid extra elektronica nodig in de vorm van motorbesturingen, opnemers en diverse regelcircuits.

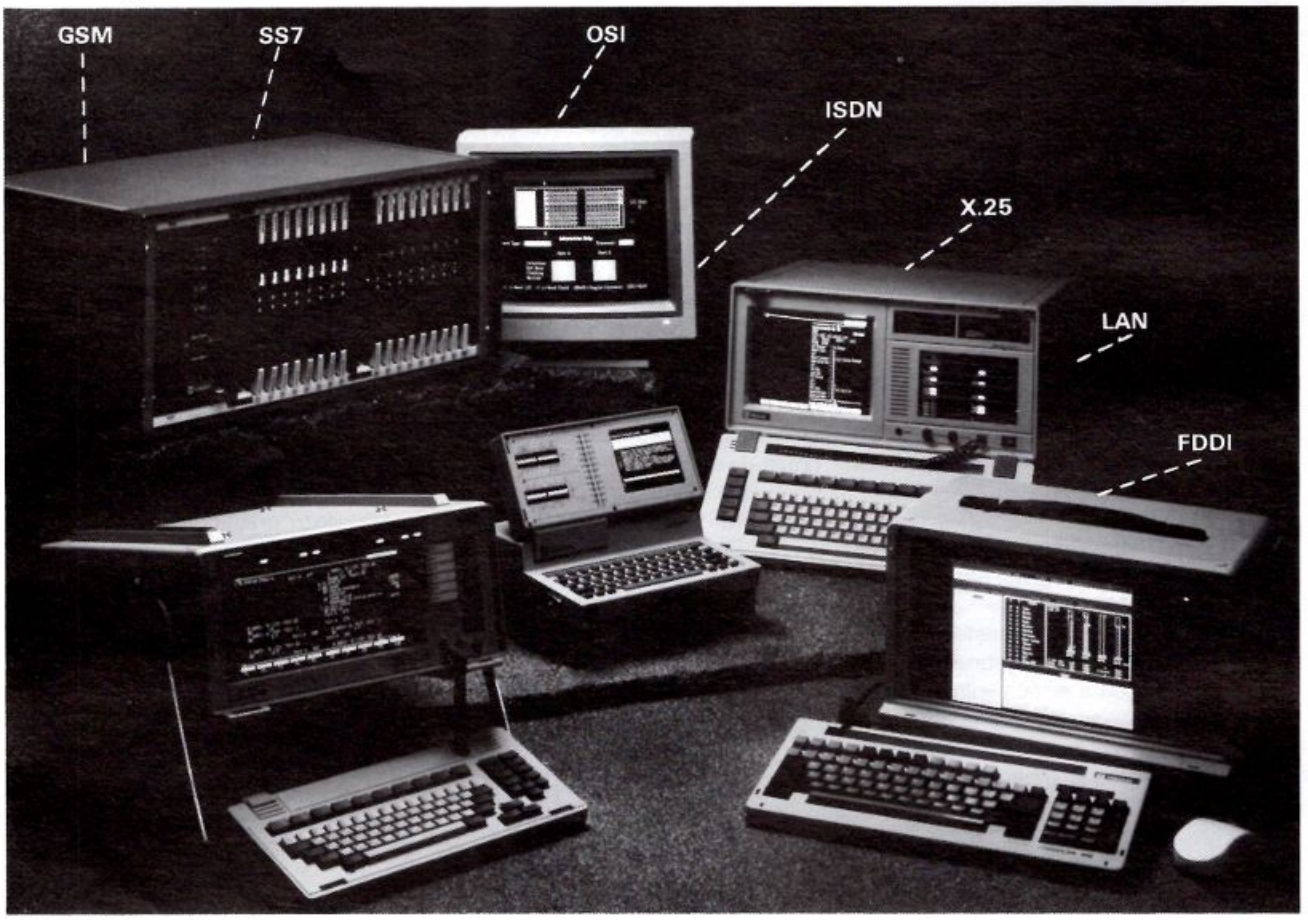
De toegangstijd is een combinatie van de periode die nodig is om de koppen boven het juiste spoor te krijgen plus het deel van de cirkel dat nog moet worden afgelegd alvorens de juiste sector onder de kop doorkomt. Verondersteld dat de eenheden geen onderling afwijkende indelingsalgoritmen hanteren, is de tijd om de koppen te positioneren gelijk voor zowel enkelvoudige als parallelle disks.
Dit is niet het geval voor de af te leggen hoekafstand. Bij een enkelvoudig loopwerk zal gemiddeld een halve omwenteling nodig zijn omdat de kans dat de juiste sector pas na een volledige rotatie passeert even groot is als de kans op een onmiddelijke respons.
Helaas geldt bij diskmatrices het recht van de traagste: pas als van het laatste loopwerk de gewenste sector is binnengehaald, kan de gevraagde informatie worden samengesteld. Naarmate er meer eenheden in een rij zitten, neemt de kans toe dat op het moment van inlezen bij een of meer disks de gezochte sector op een ongunstige plek zit (fig. 3). Hierdoor zal de gemiddelde hoekvertraging groter worden.

In een configuratie van vijf loopwerken komt deze op 0,8 omwenteling, bij negen schijven 0,89 en deze waarde nadert steeds naar 1 met het toenemen van de rijbreedte.
Een effectieve maar vrij kostbare manier om de latentietijd constant te houden is het synchroniseren van de loopwerken (fig. 4). Als van elke disk de sectoren ten opzichte van de koppen steeds op dezelfde plaats blijven, reageert de matrix ook in dit opzicht als een enkelvoudige eenheid. De gemiddelde hoekvertraging zal dan weer op een halve omwenteling uitkomen.
Deze prestatieverbetering werkt wel kostenverhogend door de additionele hardware die nodig is om de synchronisatie te kunnen doorvoeren. De motoren van alle loopwerken zullen centraal moeten worden bestuurd via een terugkoppelmechanisme en dat vereist nogal wat extra elektronica.

□

BEHEER(S) UW COMMUNICATIE

Met de aanleg van een netwerk bent u er nog niet. Storingen in netwerk of protocol dienen zo effectief mogelijk geanalyseerd te worden en daarmee snel verholpen. Simulatie kan mogelijke problemen opsporen en storingen voorkomen. De communicatie testers van **Tekelec Inc.** geven de mogelijkheid tot een verantwoord beheer van zeer bescheiden tot de meest uitgebreide, wereldwijde netwerken.



SIGNALLING CHANNEL #7

De Tekelec **MGTS** (**M**essage **G**enerator **T**raffic **S**imulator), die in staat is een heel of gedeelte van een **CCS7** en **GSM** netwerk te simuleren, analyseren en load-test op uit te voeren.

PROTOCOL ANALYSE & SIMULATIE

De **Chameleon 32, Chameleon 20** en **Chameleon 5,** zijn zeer effectieve testers voor geïntegreerde LAN, Wan en MAN netwerken.
De Chameleon 32 is de industriële standaard protocol analyzer en simulator voor laboratorium en R&D gebruik. Hij ondersteunt alle gangbare protocollen en interfaces, zoals X.25, ISDN, Basic Rate en Primary Rate, 2B1Q U-interface, OSI en Frame Relay.
De Chameleon 20 is de draagbare uitvoering voor gebruik in het veld of het hart van het netwerk.
Met amper 6kg is de Chameleon 5 een ideaal service instrument.

FDDI TESTERS

De **ChameLAN100** is een draagbare FDDI netwerk tester, geschikt voor zowel analyse als simulatie.
De ChameLAN100 bemonstert toestandsveranderingen en verkeersstatistieken in real time en beeldt deze direct af of slaat ze op voor latere besturing van analyse en trends.
Deze FDDI tester is voorzien van een 80386 microprocessor, UNIX en een krachtige 32 bits RISC front end processor.
Protocol interpretatie voor MAC, SMT en hogere lagen als TCP/IP.
Interpretatie en afbeelding volgens ieder protocol dankzij PMDS.

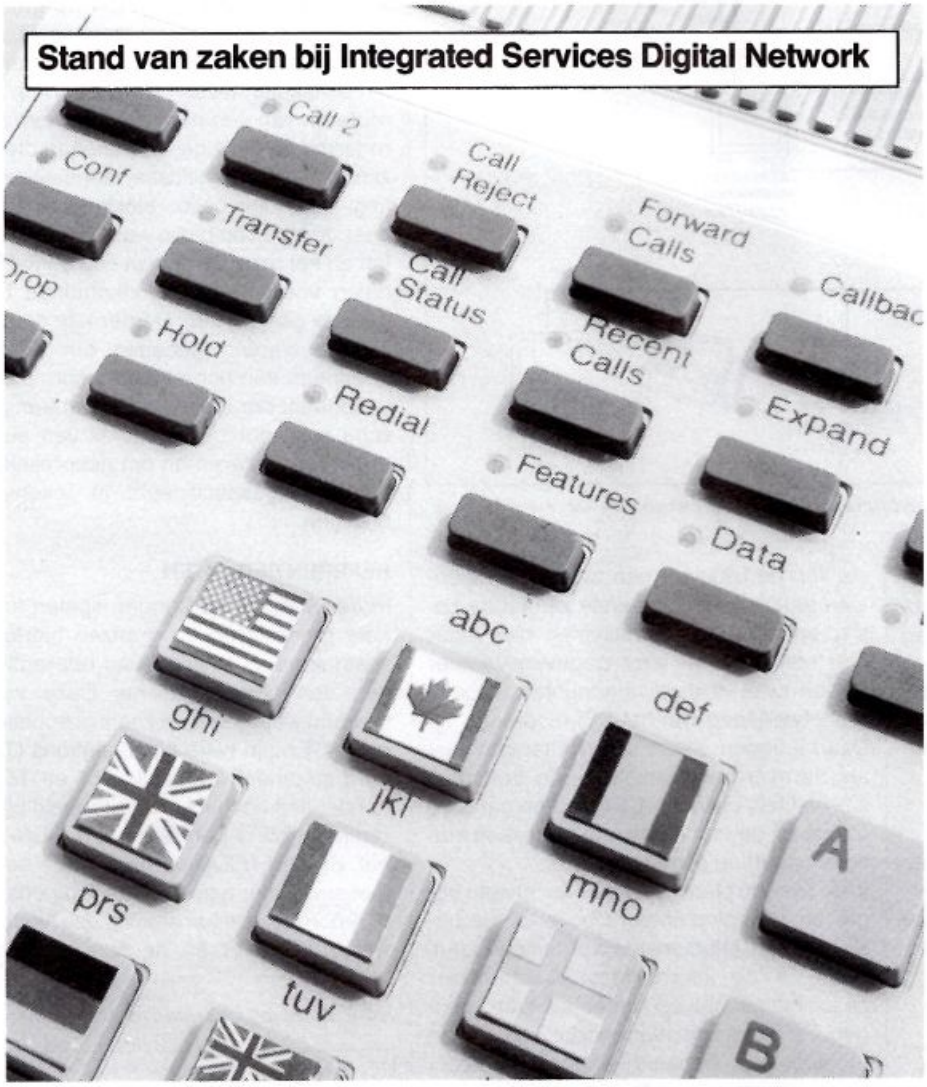
TEKELEC
AIRTRONIC

Postbus 63, 2700 AB Zoetermeer, telefoon 079-310100, fax 079-417504

MARC ORANGE, ICL Network Applications IT Services, Parijs

Naar een digitaal net

Stand van zaken bij Integrated Services Digital Network



Het simpele koperdraadje waarmee nagenoeg elke woning aan het telefoonnet hangt wordt het medium voor een wereldomvattende infrastructuur voor de overdracht van digitale spraak, data, tekst, beelden en bijbehorende diensten. Dit concept voor een Integrated Services Digital Network vond zijn oorsprong eind jaren zestig, toen in de telefonie de eerste elektronische schakelaars werden geïntroduceerd en de omschakeling van circuitschakelen naar tijdsegmentering startte. Deze technische ontwikkeling leidde een decennium later tot het besef dat de tot dan toe afzonderlijke netwerken konden worden geïntegreerd in één digitale infrastructuur. En omdat zoiets alleen op internationale schaal effectief is, heeft het CCITT hiervoor een verzameling normen opgesteld. Deze beschrijven de technische details en de te leveren basisdiensten. Strevend naar wereldwijde standaardisatie heeft de invoering van internationaal gestandaardiseerde ISDN wel forse vertraging opgelopen. Waar oorspronkelijk de invoering in Nederland op abonneeniveau in 1988 had moeten beginnen, ziet het er nu naar uit dat dit op zijn best 1993 gaat worden. In het midden latend wat de gevolgen hiervan zijn — er zijn al discussies begonnen over de vraag of ISDN nog wel zin heeft gezien de inmiddels beschikbare alternatieven — geeft dit artikel een beknopt overzicht van de inhoud en strekking van de huidige CCITT-aanbevelingen.

In de visie van ICL is het internationale, gestandaardiseerde karakter van de spraak- en datacommunicatie een van de belangrijkste kenmerken van ISDN.

ISDN (Integrated Services Digital Network) staat voor de verzameling internationale normen die digitale technieken toepassen om de verschillende telecommunicatiedragers en -diensten te integreren. De PTT's beschouwen het concept als een essentiële factor voor een succesvolle uitbreiding en ontwikkeling van de telecommunicatie in de toekomst. Abonnees profiteren van de integratie van onder andere spraak, data, tekst en beelden, waarvoor de diverse terminals na een eenmalige installatie via een standaard connector dezelfde aansluiting, dezelfde interface en hetzelfde abonneenummer kunnen gebruiken (fig. 1). Door de internationale reikwijdte van ISDN krijgen deze diensten bovendien een universeel karakter.

OSI

Geheel in lijn met de overige standaardisatieontwikkelingen op het gebied van communicatie, zijn de ISDN-aanbevelingen gedefinieerd conform het bekende OSI-model. Deze normen voor *Open Systems Interconnection* zijn gedefinieerd door de ISO. Ze beschrijven voor in principe elk soort communicatiedienst een hiërarchische onderverdeling van de functies. Dat is gebeurd op basis van drie criteria: homogeniteit van functies binnen één laag; een minimaal aantal interacties tussen aangrenzende niveaus en niet meer dan een beperkt aantal verschillende lagen.

Van de zeven resulterende niveaus (zie figuur 2) hebben de onderste drie betrekking op de overdracht van informatie tussen twee stations in een netwerk. De vier lagen daarboven hebben meer te maken met gebruikerapplicaties. Zij specificeren aspecten als informatie-uitwisseling, interactie, presentatie en dergelijke.

De fysieke laag omvat de mechanische en elektrische interfaces en de overdracht op bitniveau. Bij de dataverbindingslaag gaat het om de informatieoverdracht en het detecteren en herstellen van transmissiefouten. Vervolgens dient de netwerklaag voor het tot stand brengen en het afsluiten van een verbinding en voor de routering. Pas op dit niveau is bekend dat er sprake is van een netwerk en hoe dit is samengesteld.

Bij de transportlaag wordt de overdracht verder geabstraheerd naar een verbinding tussen twee eindpunten, met de bijbehorende aspecten als adressering, connectieprocedure, synchronisatie en de afhandeling van fouten en informatiestromen. De sessielaag definieert hierop de organisatie van de uitwisseling en de structuur van de dialoog tussen applicaties. Wat de syntaxis ▷

databus

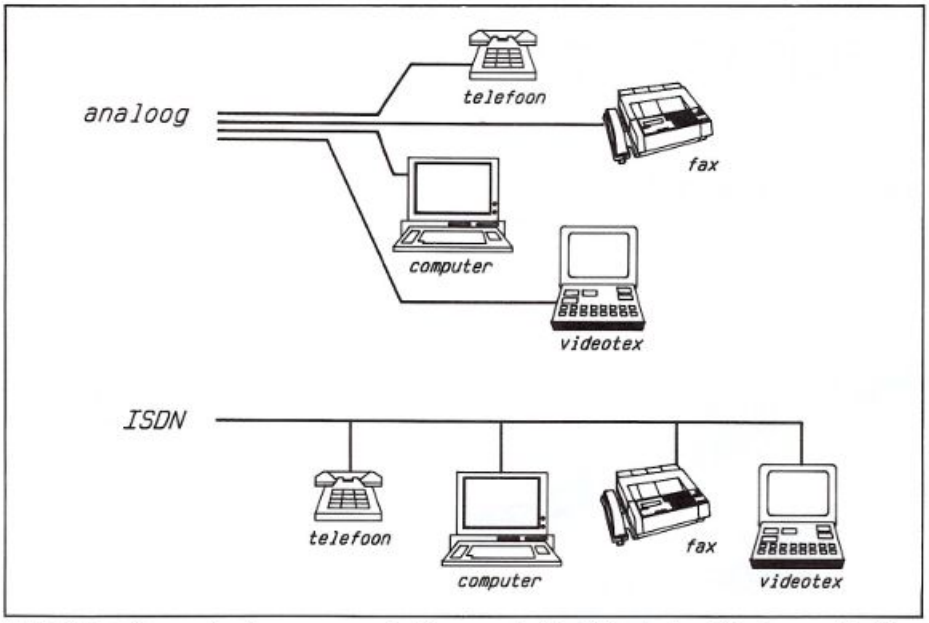


Fig. 1. Integratie van diensten en communicatievormen in één digitaal net en één abonnee-interface, dat is concept van ISDN.

▷ van de gegevens is ligt vast in de presentatielaag, samen met de beveiligingsmethoden. Tenslotte bevat de toepassingslaag gemeenschappeiijke mechanismen die in de diverse applicaties kunnen worden geïmplementeerd en die voor de gebruiker de toegang tot de te leveren netwerkdiensten vormen.

AANBEVELINGEN

Het CCITT heeft de normen voor ISDN vastgelegd in een reeks aanbevelingen, waarvan de I-serie de voornaamste vormt. Deze is in zes groepen ingedeeld:

- I.100: algemene concept;
- I.200: diensten;
- I.300: netwerkaspecten en -functies;
- I.400: gebruiker/netwerk-interfaces;
- I.500: internetwerk-interfaces;
- I.600: onderhoudsprincipes.

Voor de technische specificaties van de abonnee-interface en de onderste drie lagen van het OSI-model zijn vooral de I.400-normen van belang. Deze beschrijven de algemene structuur van een abonneeaansluiting alsmede mogelijke configuraties en hoe deze zijn opgebouwd (I.410, 411, 412). Verder hebben ze betrekking op de basisinterface en de primaire multiplexinterface waarvoor ook de protocollen voor de fysieke laag worden gedefinieerd (I.420/421 en I.430/431). De dataverbindings- en netwerklaag zijn vastgelegd in respectievelijk I.440/441 en I.550/551. Tenslotte beschrijven I.460, 461, 462, 463 en 464 het multiplexverkeer, de aanpassing aan de bitfrequentie, interfaceconversie en dergelijke.

DIENSTEN

Leveranciers van een ISDN kunnen op basis van de I.200-normen twee typen diensten aanbieden. Ten eerste zijn dit de basisdiensten. Deze verschaffen niet meer dan een medium voor gegevensverkeer tussen twee of meer eindpunten volgens de netwerklaag van het OSI-model (fig. 3). Daarbij liggen alleen eigenschappen vast als de overdrachtssnelheid, de transmissiekwaliteit, enzovoort. Er is geen garantie dat de bij de communicatie betrokken stations onderling compatibel zijn.

In de tweede plaats kunnen, een niveau hoger en geïmplementeerd bovenop de basisdiensten, telediensten worden geboden. Hierin is de informatieoverdracht meer specifiek gericht op bepaalde toepassingen. Terminals die hier gebruik van maken moeten een bepaald standaardprotocol hanteren om ervoor te zorgen dat zij probleemloos gegevens kunnen uitwisselen.

De eigenschappen van de diensten worden nauwkeurig gespecificeerd aan de hand van een reeks door het CCITT gedefinieerde attributen. Deze bepalen het soort kanaal, het karakter van de communicatie, de laag- en hoog-niveau protocollen enzovoort (zie tabel 1).

AANVULLINGEN

Afgezien van het pakket basis- en telediensten kunnen ISDN-aanbieders aanvullende faciliteiten leveren. De implementatie hiervan is niet vereist en hangt af van het soort toepassingen en het nagestreefde voorzieningenniveau.

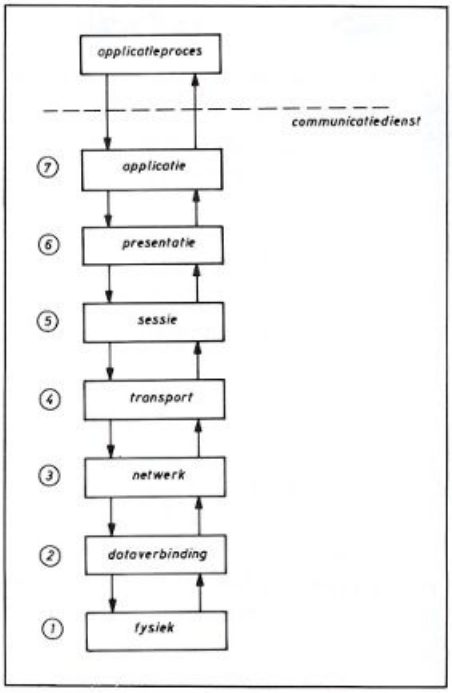
Een aantal van de door het CCITT gespecificeerde aanvullende diensten heeft betrekking op het kiezen en signaleren, gebruikmakend van het feit dat het D-kanaal altijd beschikbaar is. Zo kan worden voorzien in subadressering binnen een abonneeconfiguratie, doorkiezen, signalering bij in gesprek en de overdracht van kleine berichten via het D-kanaal.

Andere faciliteiten lijken sterk op wat in bedrijfscentrales al langer mogelijk is, zoals automatisch of handmatig doorschakelen, het schakelen tussen twee lijnen en doorrouteren van een nummer naar een andere terminal. Overige aanvullende diensten zijn: opbeller-identificatie, identiteitsverhulling, kostenindicatie, blokkering van uitgaande lijnen op basis van nummer of kosten en het reserveren van een aantal B-kanalen voor uitsluitend inkomende of uitgaande gesprekken. Verder kan de mogelijkheid worden geboden om bepaalde abonnees een hoge toegangsprioriteit toe te kennen, om in het kader van een juridische procedure de identiteit van een gebruiker te traceren en om gesprekskosten geheel uitgespecificeerd in rekening te brengen.

REFERENTIEPUNTEN

In de ISDN-aanbevelingen spelen functionele groepen en de grenzen hiertussen, vastgelegd in de vorm van referentiepunten, een belangrijke rol. Deze worden meestal weergegeven zoals geschetst in figuur 4. Er zijn twee typen stations (*Terminal Equipment*) mogelijk, *TE1* en *TE2*. De eerste, aan het netwerk gekoppeld bij referentiepunt *S*, is een standaard ISDN-terminal. Bij een *TE2* gaat het om een eenheid met een ouder type interface volgens de V- of X-normen. De aansluiting daarvoor heeft referentiepunt *R* en de conversie van *S*

Fig. 2. De zeven lagen van het OSI-model.



basisdiensten:

informatieoverdracht:
- type: circuitgeschakeld; pakketgeschakeld
- snelheid: 64 kbit/s; 384 kbit/s; 1536 kbit/s; 1920 kbit/s; overige
- mogelijkheden: binair; spraak, audio 3,1 kHz; audio 7 kHz; audio 15 kHz; video; overige
- structuur: 8-kHz dataintegriteit; integriteit datadiensten; geen
- start communicatie: op aanvraag; permanent; gereserveerd
- configuratie: punt/punt; punt/multipunt; uitzending
- symmetrie: unidirectioneel; symmetrisch bidirectioneel; asymmetrisch bidirectioneel

toegang:
- kanaal: D (16 kbit/s); D (64 kbit/s); E (16 kbit/s); E (64 kbit/s); B (64 kbit/s); H0 (384 kbit/s); H11 (1536 kbit/s); H12 (1920 kbit/s); overige
- signaleringsprotocol: I.451; CCITT 7; I.462; overige
- informatietoegang: G.711; I.460; I.451; X.25; overige

algemeen:
- aanvullende diensten
- dienstkwaliteit
- interoperabiliteit
- operationele en commerciële aspecten

telediensten:

onderste lagen:
- informatieoverdracht (als bij basisdiensten)
- toegang (als bij basisdiensten)

hoogste lagen:
- type: spraak; geluid; tekst; facsimile; videotex; video; overige
- protocol laag 4: X.224; T.70; overige
- protocol laag 5: X.225; T.62; overige
- protocol laag 6: T.73; T.61; T.6; T.100; overige
- resolutie: 200; 240; 300; 400; overige
- grafisch: alfamozaïek; geometrisch; fotografisch; overige

algemeen:
- aanvullende attributen onderste/hoogste lagen
- gebruikersgeoriënteerde dienstkwaliteit
- interoperabiliteit
- operationele en commerciële aspecten

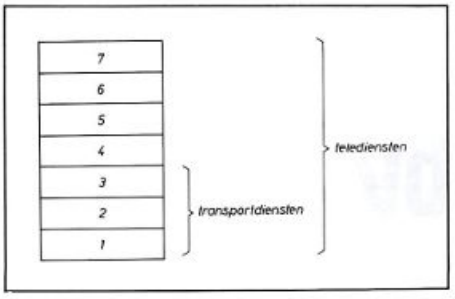
Tabel 1. De eigenschappen van basis- en telediensten worden vastgelegd met door het CCITT gedefinieerde attributen.

naar *R* en vice versie vindt plaats door middel van een *Terminal Adapter*.
De netwerkafsluiting (*Network Termination*) bestuurt de functies op het niveau van OSI-laag 1, waaronder de voeding, datacodering en -decodering en dergelijke. Deze functionele groep is in referentiepunt *U* gekoppeld aan de lijnafsluiting. NT1 is de laatste groep die tot de installatie van de abonnee wordt gerekend. Vanaf de *Line Termination* richting centrale horen alle groepen tot het netwerk.
Het kan zijn dat het abonneestation rechtstreeks met de netwerkafsluiting is gekoppeld. In dat geval vallen de referentiepunten *S* en *T* samen. Dit is de situatie zoals die bij de meeste huisaansluitingen zal voorkomen. Daarnaast kan het zijn dat de netwerkafsluiting zelf functies afhandelt voor interne gebruikers, zoals dat in bijvoorbeeld bedrijfscentrales het geval is. Deze *NT2* komt op het niveau van punt *T* aan het netwerk en verzorgt zelf de functies voor de overgang van *T* naar *S*.

BASISINTERFACE

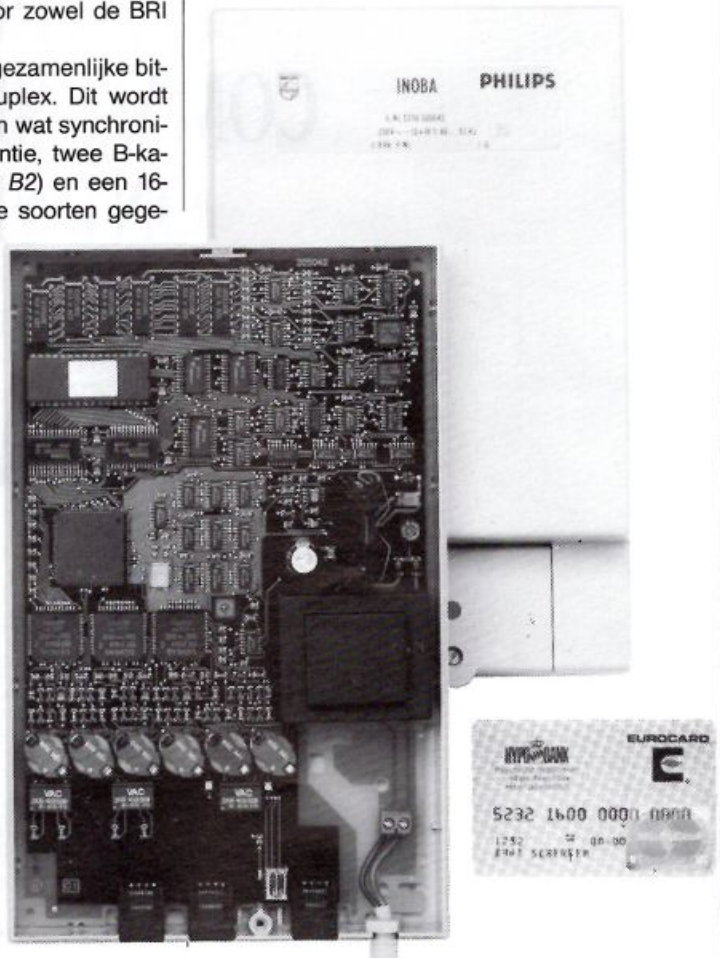
Voor de referentiepunten *S* en *T* zijn twee koppelingstypen gedefinieerd, de basisinterface (*Basic Rate Interface, BRI*) en de primaire multiplexinterface (*Primary Rate Interface, PRI*). Daarvan is de eerste het meest relevant. Dit is de koppeling op abonneeniveau, die voor het aansluiten van terminals verreweg het meest zal worden gebruikt.
De PRI omvat een groep B- en (eventueel) D-kanalen in de configuratie m·B + D of n·B. Afhankelijk van het soort centrale is *n* maximaal 31 of 24 (*m* is altijd n − 1). Primaire multiplexinterfaces dienen vooral voor het verbinden van bedrijfscentrale met het openbare netwerk.
Het grootste verschil tussen de twee interfaces zit op het niveau van de fysieke laag. De hieronder beschreven eigenschappen van de dataverbindingslaag en de netwerklaag zijn identiek voor zowel de BRI als de PRI.
Bij de S/T-interface is de gezamenlijke bitfrequentie 192 kbit/s volduplex. Dit wordt opgedeeld in, afgezien van wat synchronisatiesignalen en redundantie, twee B-kanalen van 64 kbps (*B1* en *B2*) en een 16-kbps D-kanaal. Deze twee soorten gegevenspaden hebben derhalve hiërarchisch gezien de fysieke laag gemeenschappelijk. Voorts worden ze, in elektrisch opzicht, gedeeld door alle op de interface aangesloten terminals (fig. 5).

Fig. 3. Het onderscheid tussen transportdiensten (basisdiensten) en telediensten blijkt het duidelijkst uit de invulling in het OSI-model.



KANALEN

Het D-kanaal is altijd voor alle stations beschikbaar. Daarbij vervult het twee hoofdfuncties, namelijk signalering en informatieoverdracht. Stations die een verbinding tot stand willen brengen, doen dit door mid- ▷



De abonnee-interface handelt de taken van de onderste twee lagen van het OSI-model af.

U ZOEKT TOCH OOK

1

BEDRIJF DAT UW TOTALE COMMUNICATIE-NETWERK ONTWERPT, BOUWT EN BEHEERT.

DAT KAN:

van den berg bv
zwammerdam

Van den Berg, Maatschappij tot Aanneming van Werken b.v., Molenstraat 60, 2471 AB Zwammerdam.
Tel. 01726-19315. Fax 01726-11010.

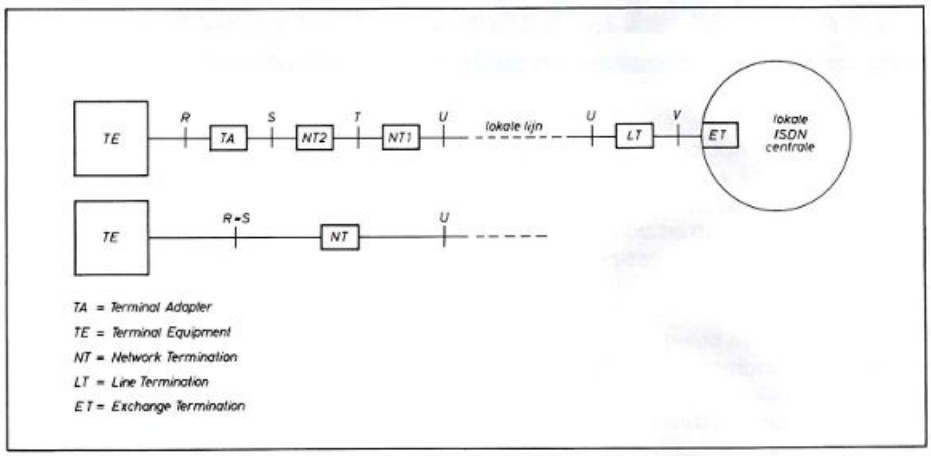


Fig. 4. Het netwerk is van abonneeterminal tot centrale onderverdeeld in zeven niveaus.

ting *TE* en andersom. De vier resterende aders zijn beschikbaar voor het voeden van de stations.

Elke terminal ontvangt een 192-kHz kloksignaal dat is afgeleid uit de bij de *NT* binnenkomende bitstroom en dat dient voor het klokken van te verzenden data. Daarbij worden alle gegevens ingedeeld in 48-bit frames (zie figuur 7). Van eindstation richting netwerk bevat elk frame twee synchronisatiebits (*F* en F_A), twee B1- en twee B2-bytes en vier D-bits. Verder heeft elke groep een L-bit dat dient om de gelijkspanningscomponent in het frame op nul te kunnen houden.

▷ del van een dialoog via het D-kanaal. Dat begint met de initiërende aanroep van de opbeller, waarna de betrokken eenheden de aard van de communicatie afspreken. Als de sessie is opgestart, is de verbinding beschikbaar voor de terminals om informatie uit te wisselen. Daarbij kunnen zowel *B1* en *B2* worden gebruikt, of een daarvan, als het D-kanaal zelf. Het afsluiten van de connectie loopt opnieuw via *D*. Uiteraard zijn alle betrokken protocollen gestructureerd volgens het OSI-model.

Elk van de twee B-kanalen is in wezen te beschouwen als een paar draden die, op basis van de signalering via *D*, dynamisch worden aangesloten en weer afgekoppeld. In principe is het netwerk altijd volledig transparant, alleen bij de volduplex binaire transmissie moeten bepaalde conventies worden gehanteerd. Voor het overige zijn de terminals geheel vrij in hun keuze van het te voeren communicatieprotocol.

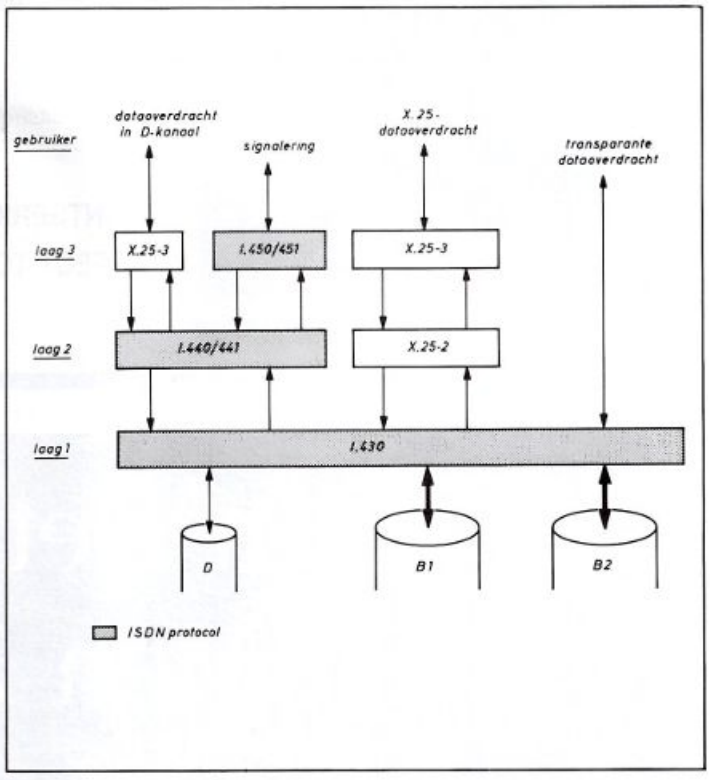
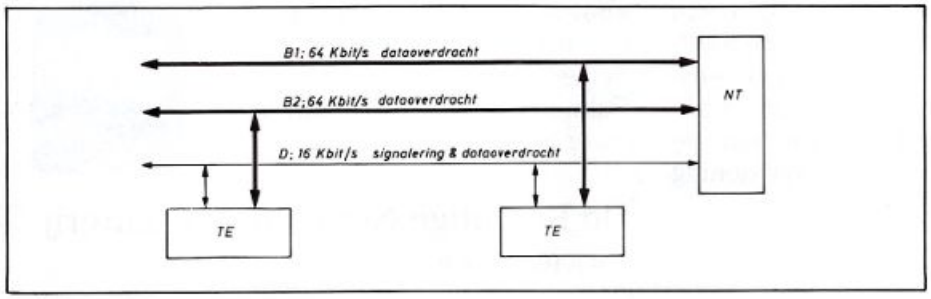


Fig. 6. Mogelijke implementatie van protocollen in een dataterminal.

FYSIEK

Figuur 6 geeft een voorbeeld van de protocollen zoals die in een dataterminal kunnen zijn geïmplementeerd. Het communicatievoorschrift van de fysieke laag, vastgelegd in aanbeveling I.430, is voor alle kanalen gemeenschappelijk. Deze laag biedt als hoofddienst overdrachtscapaciteit voor zowel *B* als *D* en naar keuze in punt/punt- of punt/multipunt-configuratie. Tot de overige diensten behoren activeren en deactiveren, signalering via *D* en verder de voedingsspanning voor de hele terminal.
Het fysieke medium bestaat uit vier aderparen. Twee daarvan worden gebruikt voor de signalen van de netwerkafsluiting richting *TE* en andersom. De vier resterende aders zijn beschikbaar voor het voeden van de stations.

Fig. 5. Een basis 2B + D-verbinding bestaat uit twee 64-kbps B-kanalen en een 16-kbps D-kanaal.



Het frame van *NT* naar *TE* is in grote lijnen identiek aan zijn tegenhanger die in de andere richting gaat. Alleen zijn de vier L-bits bij de B1- en B2-bytes vervangen door een echokanaal (*E*). Hierin wordt de laatste in de andere richting verzonden D-data herhaald. Verder is voorzien in een multiframe-indicator (*M*), een activering (*A*). Bit *S* is voorlopig niet in gebruik.

CODERING

Voor de codering van de data wordt een pseudoternair schema gehanteerd. Hierin blijft het signaal nul als het bit '1' is en is het afwisselend positief en negatief voor de bits met waarde '0' (zie figuur 8).
Binnen een bitreeks kan een even of een oneven aantal nullen voorkomen. In het eerste geval is de DC-balans nul omdat er dan even veel bits positief als negatief zul- ▷

databus

MEMBRAAN-SCHAKELPANELEN

De wensen van machine- en apparatenbouwers staan bij ACL centraal bij de ontwikkeling en produktie van bedieningspanelen. Veel gerenommeerde bedrijven ontdekten reeds het vakmanschap en akkuratesse van ACL, die garant staan voor een perfekt eindprodukt.

ACL produceert een breed scala van produkten waaronder short-travel switch panelen en membraan-schakelpanelen.
De voordelen van membraanschakelpanelen zijn alom bekend:

- Bedrijfszeker en duurzaam > 1 miljoen schakelingen
- Vocht- en stofdicht
- Zeer dun < 1 mm
- Snel te monteren en uit te wisselen
- Professionele uitstraling
- Geïntegreerde LED's en speciale effecten

Het succes bij het toepassen van membraankeyboards wordt in grote mate bepaald door de flexibiliteit en betrouwbaarheid van uw toeleverancier.

ACL, met eigen produktiebedrijven in Helmond en Sint Niklaas (België) ontwerpt en produceert in zeer nauwe samenwerking met haar opdrachtgevers.
Gedurende het hele proces is er steeds een scherp oog voor de afgesproken levertijd.

ACL garandeert naast een perfect eindprodukt:

- Relatief lage aanloopkosten
- Betrouwbare leveringsafspraken
- Just in time leveringen bij afroeporders

KLANTGERICHTE HIGH TECH, PERFECT TOT IN DETAIL

ACL TECHNOPANEL

Engelseweg 242
5705 AK Helmond
Telefoon 04920-50729
Telefax 04920-28255

In Het Donker Leert Men Zijn Vrienden Kennen

FULMEN
SEALED BATTERIES MAINTENANCE FREE

Fulmen staat al meer dan 20 jaar voor noodstroom batterijen van topklasse. Neem de nieuwe EHP-serie. Ongeëvenaard in levensduur, betrouwbaarheid en kwaliteit. Fulmen batterijen zijn de optimale noodstroomvoorziening in alarm-, computer- en aandrijvingsystemen, telecommunicatie en noodverlichting. Vraag uw dealer naar de EHP-serie van Fulmen of bel 010-4455621 voor meer informatie.

De Krachtige Noodstroom Batterij

C.M.P. Batterijen B.V. Postbus 162, 3130 AD Vlaardingen

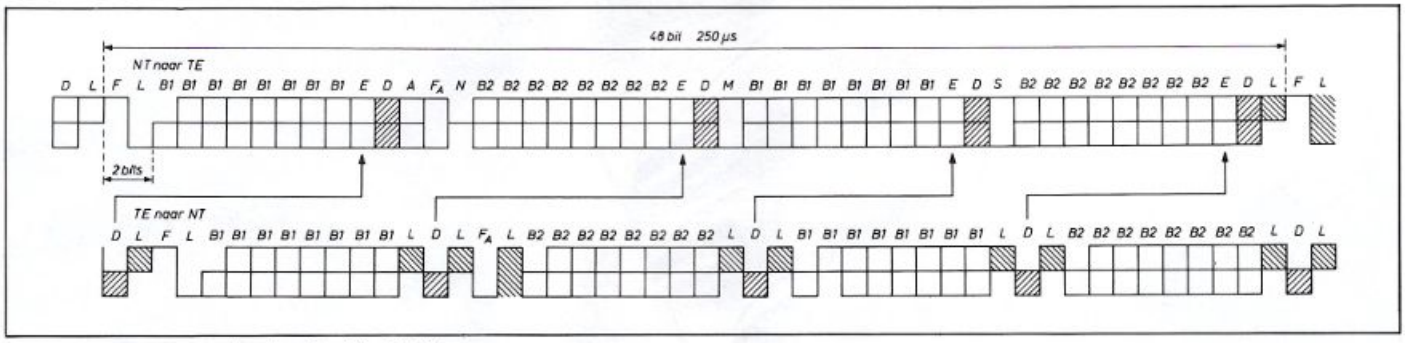


Fig. 7. De gegevens worden ingedeeld in 48-bit frames.

▷ len worden gecodeerd. Een oneven aantal polariteitsbits geeft ofwel een positieve ofwel een negatieve gelijkspanningscomponent, afhankelijk van waarmee wordt begonnen. Dit wordt gecompenseerd door de L-bits voor de DC-balans een complementaire waarde te geven.

Omdat vanuit de *NT* richting *TE* alleen de netwerkafsluiting zendt, is het voldoende om alleen de synchronisatiebits en het frame als geheel van een DC-compensatie te voorzien. In de andere richting kan elk van de velden een verschillende bron hebben, zodat hier voor iedere sectie een afzonderlijk L-bit nodig is.

De werking van de synchronistie berust op het feit dat de afwisseling tussen negatief en positief gecodeerde nullen wordt overtreden, wat de gelijkspanningsbalans verstoort. Dat begint al voor in het frame, waar het F-bit per definitie een positieve '0' is. Deze verschuiving van de gelijkspanningsbalans wordt direct gecompenseerd met een L-bit, dat derhalve negatief is. Het eerstvolgende bit met waarde nul zal echter negatief zijn, volgend op de positief gecodeerde *F*, zodat de balans opnieuw wordt verstoord (fig. 9).

Het is deze opeenvolging van twee DC-overtredingen waarop wordt gesynchroniseerd. Omdat F_a ook als nul is gedefinieerd, liggen deze twee verstoringen maximaal veertien bits uit elkaar (zie figuur 10).

D-KANAAL

De meest karakteristieke eigenschap van het D-kanaal is dat hij kan worden gedeeld door meerdere terminals. Dit is het geval wanneer het om een punt/multipunt-configuratie gaat. Om ervoor te zorgen dat in dit soort situaties geen botsingen kunnen optreden, kent het D-kanaal een speciaal protocol. Behalve dat dit garandeert dat elk station correct toegang krijgt, voorziet het ook in het werken met verschillende prioriteiten.

Het protocol maakt gebruik van het E-kanaal. Hierop wordt de gegevensstroom van *D* geëchood. Elke TE volgt de data op *E* en stopt met verzenden zodra hij constateert dat de binnenkomende gegevens verschillen van de bits die hij heeft verzonden.

De verschillende prioriteitsniveaus moeten ervoor zorgen dat elke terminal een gelijke kans krijgt om het D-kanaal te gebruiken. Dat wordt bereikt door een station zijn prioriteit te laten verlagen op het moment dat het toegang tot het kanaal heeft gekregen. Dit vergroot de kans dat andere eenheden slagen in hun poging om *D* te gebruiken.

INACTIEF

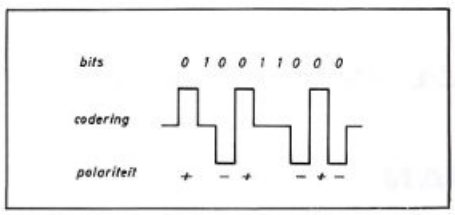
Zolang er via de interface geen informatie-uitwisseling plaatsvindt, heeft deze de status *inactief*. De lijn zal dan geen signaal voeren. Deze toestand wordt aangeduid met *INFO0*.

Op het moment dat een station verbinding wil met een knooppunt buiten de eigen configuratie, zal hij deze wens kenbaar maken door middel van het uitzenden van het codepatroon *INFO1* ('00111111'). Dit wordt herhaald totdat de netwerkafsluiting reageert met *INFO2*, een 48-bit frame waarin de B-, D- en E-kanalen zijn gevuld met nullen en waarin ook het activeringsbit *A* nul is (zie figuur 7).

Door het grote aantal nullen, die afwisselend positief en negatief worden gecodeerd, bevat *INFO2* veel steile flanken. De terminals kunnen hierop hun interne klok synchroniseren. Daarna start de normale gegevensoverdracht, met INFO3-frames van TE richting NT en INFO4-frames van het netwerk naar de stations.

Dezelfde activeringsprocedure wordt ook gevolgd wanneer de NT een binnenkomen- ▷

Fig. 8. Bij pseudoternaire codering zijn de nullen afwisselend positief en negatief om de DC-balans op nul te houden.



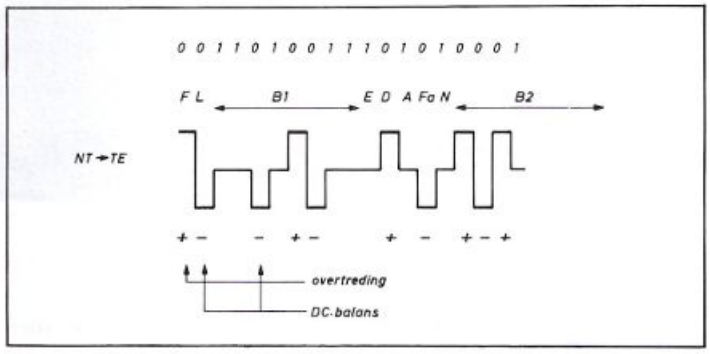


Fig. 9. Het begin van frames kan worden herkend omdat daar in korte tijd twee maal een verstoring van de gelijkspanningsbalans optreedt.

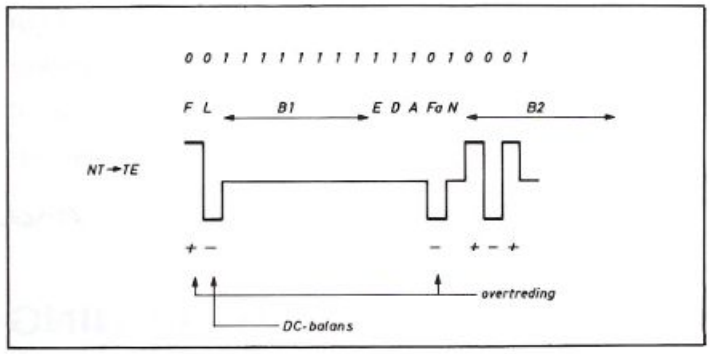
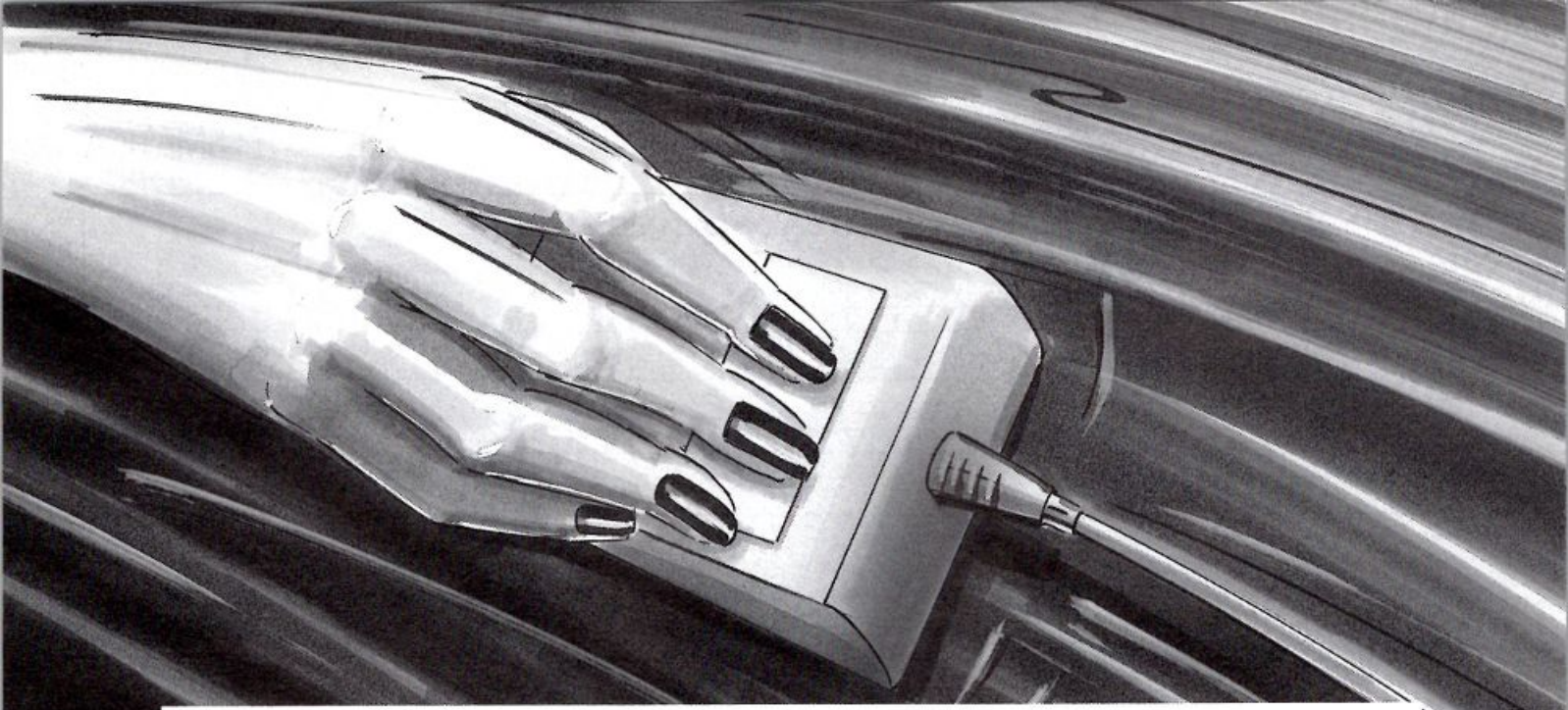


Fig. 10. In het meest extreme geval, wanneer tussen de twee F-bits alleen maar enen zitten, liggen de twee DC-overtredingen veertien bits uit elkaar.

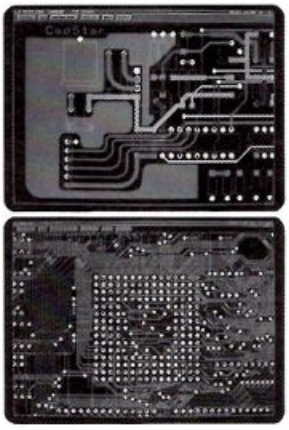
databus



NOOIT MEER UIT DE BOCHT!

Dankzij de OSF/Motif interface van CADSTAR.

Met CADSTAR komen PCB-ontwerpers razendsnel vooruit. Zonder op hun parcours te hoeven letten. Dankzij de OSF/Motif grafische interface. Daarmee voelt CADSTAR als het ware aan wat de ontwerper wil. En kiest het zelf de meest waarschijnlijke actie. Wordt bijvoorbeeld een component in het ontwerp geselecteerd, dan kan deze direct, zonder een commando te selecteren, in het ontwerp verplaatst worden. Wordt echter een verbindingslijn geselecteerd, dan weet CADSTAR dat er een spoor op het board gelegd moet worden.



Maakt de OSF/Motif interface het werken met CADSTAR voor beginnend ontwerpers ongekend eenvoudig, voor de professional gaat er wereld van extra mogelijkheden open. Analoge technieken voor boardontwerp, zoals teardrop pads en curved traces, worden volledig ondersteund. De gigantische library van CADSTAR bevat ruim 5000 componenten, waaronder alle standaard schemasymbolen van ANSI en IEEE.

Naast CADSTAR Schematic Design en CADSTAR PCB Layout, is er bovendien CADSTAR Advanced Router. Een uiterst geavanceerde gridless autorouter, die de routing van elk boardontwerp automatisch, snel en 100% compleet aanbrengt.

CADSTAR wordt in de Benelux geleverd door Koning en Hartman. Natuurlijk compleet met uitgebreide know-how, heldere adviezen en een perfecte after-sales support.

RACAL-REDAC

Dus ontwerpers, nú **015-609906** bellen voor meer informatie of een demonstratiediskette en dan: in de startblokken.

Koning en Hartman weet er meer van

KH | KONING EN HARTMAN
TELECOMMUNICATIE EN INDUSTRIELE ELEKTRONICA

ENERGIEWEG 1, POSTBUS 125, 2600 AC DELFT, TELEFOON 015-609906.

KH92/776

▷ de verbindingsoproep aan de terminals wil doorgeven. Het enige verschil met de activering vanuit de TE is dat er geen INFO2-frame nodig is.
Teneinde de vermogensopname te reduceren, kan de NT besluiten om terug te schakelen naar de inactieve toestand. Dit kan alleen vanuit de netwerkafsluiting gebeuren en dus niet vanuit een terminal. De overgang naar inactief vindt plaats wanneer er lang genoeg geen actieve koppeling is geweest en houdt in dat de NT stopt met het uitzenden van een signaal (*INFO0*). Zodra de TE's deze toestand detecteren, stoppen zij eveneens met de signaaluitvoer.

LAPD

De dataverbindingslaag voor het D-kanaal wordt meestal aangeduid met *LAPD* (Link Access Protocol in D Channel). Op dit niveau wordt het initiëren en afsluiten van een of meer dataconnecties geregeld tussen netwerkafsluiting en de stations. Een identificatieveld in elk frame zorgt voor het onderscheid tussen de verschillende verbindingen (zie figuur 11).
Daarnaast wordt op het niveau van laag 2 de afbakening en uitlijning van de frames afgehandeld, samen met het samenstellen van de frame-stromen die over de koppeling moeten worden gestuurd. Tenslotte regelt het LAPD-protocol de foutdetectie en, indien mogelijk, -correctie alsmede de besturing van de gegevensstroom.
LAPD lijkt sterk op HDLC (High-Level Data Link Control), al zijn de twee protocollen niet volledig compatibel. Wel maken beide conventies onderscheid tussen I-, S- en U-frames – respectievelijk *Info*, *Supervisor* en *Unnumbered* – maar daarbuiten zijn er enkele wezenlijke verschillen. Zo is LAPD ontworpen om te kunnen omgaan met multiplex-data, uitzendingen, niet-bevestigde frame-overdracht, permanent verbindingsbeheer en TEI-beheer. Daarentegen kan HDLC FRMR- en TEST-frames afhandelen, in tegenstelling tot LAPD.
Zoals uit figuur 11 blijkt, wordt elk LAPD-frame afgebakend door een vlag. Deze code ('01111110') markeert het begin en het einde van de datastructuur. Direct daarna volgt het adres.

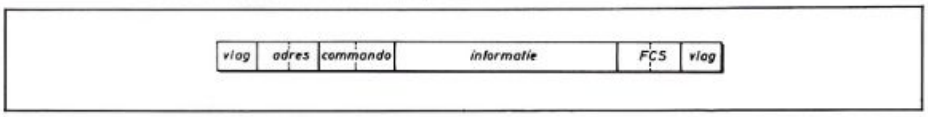


Fig. 11. Opbouw van LAPD-frames.

ADRES

Het adresveld bestaat uit een *SAPI* (Service Access Point Identifier) en een *TEI* (Terminal End Point Identifier). Behalve deze respectievelijk 6 en 7 bit lange velden heeft de eerste byte van het adres nog een C/R-bit (commando/reactie) en een indicator voor de adresextensie (*EA*) (fig. 12).
Met de SAPI geeft de terminal een bepaald toegangspunt voor diensten aan binnen de terminal of het netwerk aan abonneezijde. Daarvoor zijn drie waarden gedefinieerd:
- 0 voor het besturen van een verbinding;
- 16 voor een pakketgeoriënteerde verbinding volgens X.25;
- 63 voor het initiëren van een beheerverbinding.

Met de TEI kan binnen dit knooppunt nog weer een specifieke bestemming worden geselecteerd. Daarbij zijn de volgende waarden mogelijk:
- 0 tot 63 voor een niet-automatisch toekennende TEI-apparatuur;
- 64 tot 126 voor automatisch toekennende TEI-apparatuur;
- 127 voor een uitzending over het hele netwerk.

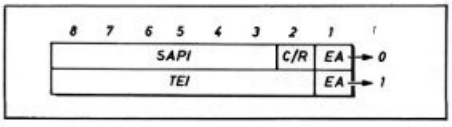
Sommige stations kunnen zelfstandig met de NT onderhandelen over hun TEI-waarden, in tegenstelling tot de terminals die alleen een vaste, voorgeprogrammeerde waarde hanteren. In het eerste geval vindt de onderhandeling plaats met frames waarin de SAPI gelijk aan 63 is. Voor beide mogelijkheden start de toekenning van een TEI met het uitzenden van een identificatieaanvraag door de TE. Gaat het om een voorgeprogrammeerde TEI dan bevat het betreffende veld deze waarde, bij een onderhandeling staat hierin 127. Vervolgens reageert de NT ofwel met een idificatietoekenning waarin de geaccepteerde respectievelijke toegewezen TEI-waarde zit ofwel met een identificatieweigering.

VELDEN

Het commandoveld in een LAPD-frame (zie figuur 11) kan een of twee byte lang zijn. Wanneer wordt gewerkt met frames zonder volgnummer of met een protocol zonder bevestiging dan is de lengte één byte. Genummerde blokken in die deel uitmaken van een reeks opeenvolgende frames hebben een commandoveld van twee byte.
Of het informatieveld aanwezig is of niet, hangt af van het station dat het frame heeft ▷

Sommige stations kunnen zelfstandig met de NT onderhandelen over hun TEI-waarden.

Fig. 12. Het adresveld van een LAPD-frame is opgebouwd uit twee deelvelden.



databus

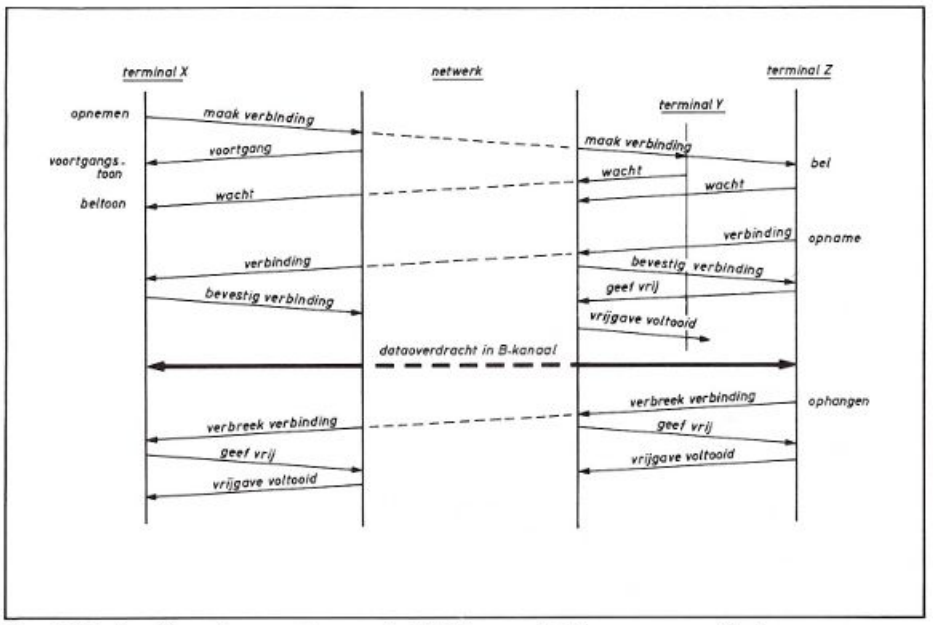


Fig. 13. Voorbeeld van de procedure voor het initiëren en afsluiten van een verbinding.

▷ verzonden. In het algemeen bevat dit gebied informatie die wordt gebruikt door het geadresseerde dienstenpunt. Deze gebruikt het veld bijvoorbeeld om algemene gegevens te versturen waarvoor geen bevestiging nodig is, om uitzendingen naar alle terminals te doen – zoals het geval is bij een binnenkomende koppelingsoproep – en om in een punt/punt-verbinding data uit te wisselen waarvoor wel een bevestiging wordt gevraagd.
Tenslotte voorziet het FCS-veld (Frame Control Sequence) in besturingscodes en redundante informatie voor het signaleren van fouten in de overdracht en, indien mogelijk, de correctie daarvan. Daarmee functioneert dit blok als controlemiddel voor de kwaliteit van de ontvangen gegevens.

OPROEP

Oproepen voor een verbinding worden afgehandeld op het niveau van de netwerklaag van het OSI-model. De activiteiten vallen onder het besturen van een verbinding (zodat de adressen van de frames een SAPI-waarde nul hebben). Deze hebben betrekking op het initiëren, beheren en afsluiten van een koppeling via een of meer B-kanalen.
Voor de afhandeling van de verschillende stadia en de overgangen naar volgende fasen in de verbindingsopbouw en -verbreking wordt gewerkt met diverse soorten berichten. Tijdens het opzetten van de connectie zijn dat onder andere 'maak verbinding', 'voortgang', 'wacht' en 'bevestig' terwijl gedurende de dataoverdracht besturingsopdrachten als 'onderbreek' en 'hervat' kunnen worden gegeven. De verbrekingsfase kent berichten als 'verbreek verbinding', 'geef vrij' en 'vrijgave voltooid'. Tenslotte zijn er nog algemene boodschappen, waaronder 'informatie' en 'toestandsgegevens'.
Figuur 13 toont een voorbeeld van de procedure voor het initiëren en afsluiten van een koppeling. Terminal X probeert terminal Z op te roepen op een moment dat die al in gesprek is met Y. De verbinding komt tot stand nadat Z en Y hun connectie hebben verbroken.

PROCEDURE

De uitwisseling tussen de terminals *X* en *Z* start met een bericht 'maak verbinding' vanuit *X*. Met deze boodschap wordt tevens informatie doorgegeven die de basisdienst beschrijft, het bestemmingsadres bepaalt, enzovoort. Het netwerk geeft het bericht door en bevestigt met 'voortgang'.
Aangekomen bij de bestemming, wordt 'maak verbinding' uitgezonden naar zowel *Z* als *Y* die de ontvangst daarvan bevestigen met 'wacht'. Deze bevestiging wordt teruggestuurd naar *X*. Terwijl dit station de beller een beltoon geeft, gaat bij de beide andere terminals de bel zelf over en verschijnt het adres van *X* op het informatieschermpje.
Als *Z* de oproep aanneemt, zendt hij een mededeling 'verbinding' terug naar *X*. Het netwerk bevestigt dit bericht met 'bevestig verbinding'. Daarnaast deelt *Z* aan *Y* mee dat het station niet meer bij de dataoverdracht is betrokken door middel van 'geef vrij'. Hierop reageert *Y* met 'vrijgave voltooid' alvorens de koppeling te verbreken.
Na de bevestiging van *X* aan het netwerk dat de connectie tot stand is gebracht, kan de gegevensuitwisseling tussen de twee terminals plaatsvinden. Vervolgens start een van beide stations, in figuur 12 is dat *Z*, de afsluitprocedure met 'verbreek verbinding'. Het netwerk antwoordt met 'geef vrij' en stuurt ondertussen het bericht door naar *X* die op dezelfde manier reageert. Hierna genereren *Z* en, aan de andere kant van de koppeling, het netwerk de boodschap 'vrijgave voltooid'.

AFWISSELEN

Aangezien het D-kanaal altijd beschikbaar is, heeft elk station altijd de mogelijkheid om een verbinding op te zetten. Als er geen dataoverdracht gaande is of als maar een

Met behulp van het 'wacht'-commando kunnen meerdere verbindingen hetzelfde kanaal gebruiken.

databus

van de twee B-kanalen bezet is, kan ook de feitelijke communicatiesessie tot stand worden gebracht.
Op het moment dat beide B-kanalen in gebruik zijn, is het altijd nog mogelijk om via *D* de verbinding als zodanig op te zetten en de actieve lijnen bij te houden. Van feitelijke gegevensuitwisseling is dan nog geen sprake. Hiervoor kan in dergelijke situaties wel het D-kanaal zelf worden ingezet, bijvoorbeeld voor X.25-communicatie of voor het doorgeven van losse berichten via het signaleringsprotocol.

Meerdere verbindingen kunnen wel hetzelfde kanaal gebruiken door middel van het 'wacht'-commando. Hiermee kan een terminal een bestaande lijn in de wachtstand zetten en een andere, in de achtergrond opgebouwde connectie activeren. Op deze manier kunnen twee koppelingen afwisselend hetzelfde kanaal benutten.

DIENSTENACTIVERING

Alle eerder beschreven ISDN-diensten worden geactiveerd via het protocol van de netwerklaag. Daarbij onderscheiden de basis- en telediensten zich onder andere van elkaar door de manier waarop de verbindingen zijn gespecificeerd.

Voor basisdiensten is het in het algemeen verplicht om in de aanroep tevens het soort connectie te omschrijven. Zo zal een 'maak verbinding'-commando voor een spraakkoppeling minimaal moeten aangeven dat het om een circuitgeschakelde verbinding gaat, met een overdrachtssnelheid van 64 kbit/s via een B-kanaal, gebruikmakend van het I.451-protocol voor de signalering en G.711 voor de overdracht, enzovoort.
Dergelijke specificaties zijn doorgaans facultatief bij aanvullende basisdiensten en bij telediensten. Zo is het niet noodzakelijk om bij het initiëren van een X.25-koppeling aan het netwerk op te geven dat dit protocol zal worden gehanteerd. Het enige wat bekend moet zijn is dat het gegevensoverdracht via een B-kanaal betreft. Wel kan het voordelen hebben om deze omschrijving wel mee te sturen. Dit kan bijvoorbeeld voorkomen dat een niet-X.25-terminal de oproep beantwoordt.
Wat de adressering betreft, biedt ISDN een gevarieerd scala aan mogelijkheden. Zo kan een station kiezen voor subadressering, doorkiezen en laag-/hoog-niveau compatibiliteit of een combinatie daaruit. Subadresseren is een aanvullende dienst waarbij een extra code van maximaal vier cijfers een terminal binnen een abonneeconfiguratie selecteert. Doorkiezen doet hetzelfde maar dan als onderdeel van het gewone telefoonnummer. Dit is in veel PA-BX'en geïmplementeerd. □

LITERATUUR

[1.] *La lettre du réseau numerique à intégration de services*, RNIS, A. Jour, 1990.
[2.]CCITT: *Blue books, Q and I Recommendations*, Union Internationale des Telecommunications, 1988.
[3.] G. Dicenet: *Le RNIS, Techniques et atouts*, Masson, 1989.
[4.] *STAS Numéris 2*, France Télécom, 1989.
[5.] *Spécifications techniques du RNIS*, CNET/France Télécom, 1988.

Inl.: ICL Nederland, B. Tabak, postbus 4000, 3600 KA Maarssen (03465) 98111, fax: (03465) 61298.

E.E.S. VOEDINGEN

KOMPAKTE VOEDINGEN
MET SCHEIDINGSTRAFO

PRIMAIR
110, 220, 230, 240V 50-60Hz
SECUNDAIR
24 VDC
BELASTBAARHEID
2,5 – 5 – 10 A
Aanrakingsveilig volgens VBG 4

HARTOGS INGENIEURSBUREAU
Ingenieursbureau Hartogs B.V.
Postbus 9393
3007 AJ Rotterdam
Telefoon 010-4795700
Telefax 010-4793342
• METEN EN REGELEN • INDUSTRIËLE AUTOMATISERING

SNEL ASSEMBLEREN
BEL NU
04998 - 74308
★ **Assemblage print boards**
★ **Perfect uitgewerkte offerte**
★ **Kleine en grote series**
★ **Snelle levertijden**
★ **Bedieningskasten op maat**
ASSEMBLAGE B.V.
Vijverweg 4
5683 CX Best
Telefax 04998 - 91262

DISPLAYS

* LCD Modulen in 1000 typen.
* Numeriek als DVM, meetwaarden.
* Tellers, timers, BCD-in, freq., pulsbr.
* MINI en zeer dun (4,7 mm!!).
* 3,5-4-4,5-5,5-6 en 8 cijfers.
* 5-6-8-9-10-13-25-100 mm.
* 150 alpha/num. typen. Supertwist.
* Diverse verlichtingsmogelijkheden.
* Bargraaftypen, kombi met num.
* Raampje (uniek) voor elk type.
* 30 grafische typen, ook tekstgever.

Onze vertegenwoordiging ELECTROMATIC, in 1966 door ons in NL geïntroduceerd.

* 9 Hoofdgroepen LED Modulen.
* Cijferhoogten: 10... 130 mm, alphanum.
* Ook in paneelmeteruitvoering.
* Kasten, kunststof en aluminium (ook IP65) met 3,5-4-4,5-6 en 8 digits, 90 en 130 mm karakterhoogte.
* Ingangsspanning: 5-12-15-24 V.
* Ingang: BCD-ASCII-20mA-20VDC-RS232C-RS422A-RS423A, enz.
* TEKSTGEVERS, Tellers ook voorkeuze in 72x144 en 72x72 mm.

electromatic®

* Wij leveren de bekende mechanische displays tot 610 mm karakterhoogte, bekend uit de sportwereld en tankstations. (Prijsaangeving).
in ons verdere programma: vochtigheid/temperatuurmeters in vele uitvoeringen, systemen.
Universeelmeters: Lux-Toeren-Stroom(tang)-600 typen paneelmeters, meteorologische apparatuur-pH-en geleidbaarheidsmeters, enz.enz.

PEDAK® *ekskluisiviteiten!*
Postbus 7095 - 5980 AB PANNINGEN
Tel: 04760-72685 FAX: 04760-72277

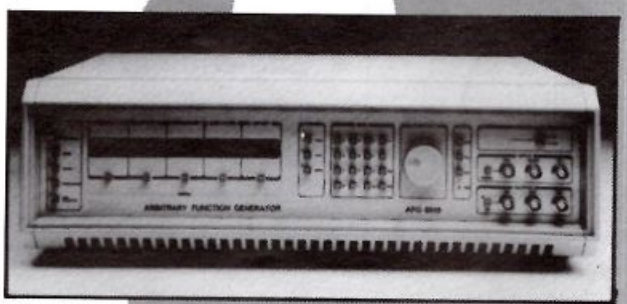
TEMEC®

SPECIALISTS IN TEST AND MEASUREMENT

Arbitrary Function Generators
Digital Storage Oscilloscopes
ATE Automatic Testsystems

Arbitrary Waveform Generators zijn de universeel inzetbare signaalbronnen voor nu en morgen. Met behulp van deze precisie-instrumenten kan men "real-life" signalen genereren in iedere willekeurige vorm en zo vaak men maar wil.

- Bedieningsvriendelijk
- Frequentiebereik 10μHz-10MHz
- 12 bit amplitude resolutie
- 16 k memory
- 9 standaardfuncties ingebouwd
- IEEE-488 en RS-232 interfaces



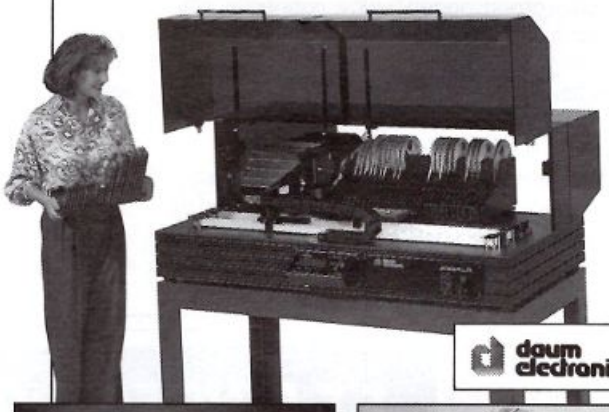
Voor meer informatie

TEMEC INSTRUMENTS B.V.
Postbus 3011, 6460 HA Kerkrade
Tel.: 045-428688 Fax: 045-428584

SMD komponenten plaatsen...

NU BINNEN BEREIK VAN ALLE PRODUKTIEBEDRIJVEN....

De 'Place-It' is de meest gunstige SMD-plaatsingsautomaat op de markt ! Zijn betrouwbaarheid, plaatsingssnelheid, compacte bouw en eenvoudige bediening zullen u aanspreken.



daum electronic

Nauwkeurig plaatsen

Verschillende componentenfeeders

Eenvoudige bediening

Dispenser met pasta

De 'Place-It' wordt produktiegereed geleverd met 45 componentfeeders en PLACER-software voor nog geen Hfl. 80.000,—. Optioneel is een ingebouwde dispenser voor pasta verkrijgbaar. Bel nu en laat ons u de voordelen van de Place-It tonen.

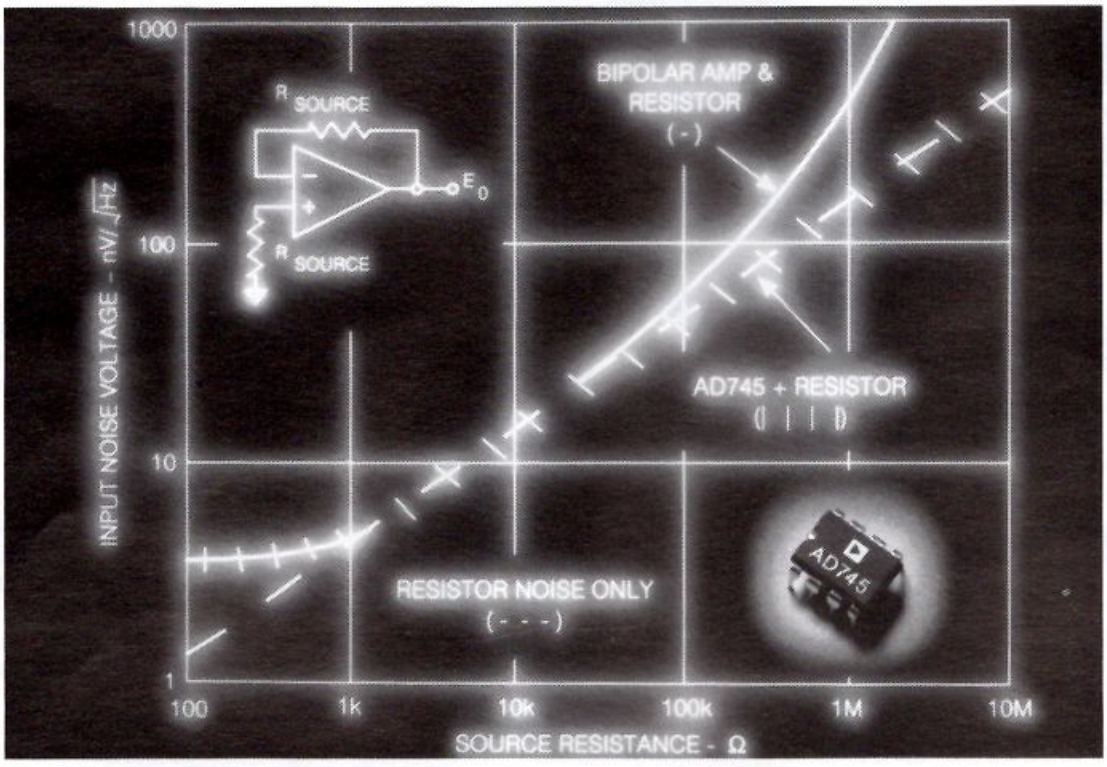
NITEK®

TECHNO-SYSTEMS BV

De Steiger 3, 1355 AA Almere, **Tel. 03240-19560**

AD745
DE SNELLE ULTRA LAGE RUIS VERSTERKER

Analog Devices heeft een operationele versterker beschikbaar die de ultra lage spanningsruiskarakteristieken van een bipolaire opamp combineert met de ultra lage stroomruiskarakteristieken van een FET opamp.
Dit resulteert in een ingangsstroomruisniveau van 6,9 fA/$\sqrt{Hz}$ en een ingangsspanningsruisniveau van 2,9 nV/$\sqrt{Hz}$.



De totale harmonische vervorming bedraagt slechts 0,0002% bij 1 kHz.

De AD745 heeft een bandbreedte van 20 MHz en een slew-rate van 12,5 Volt/µsec.

Naast deze gunstige AC specificaties heeft hij ook goede DC eigenschappen zoals een drift van 2 µV/°C en een ingangs biasstroom van 150 pA.

De open lus versterking bedraagt minimaal 2000 V/mV. Hierdoor wordt het mogelijk een dynamisch bereik van 140 dB te realiseren.

De AD745 is in 6 versies en 3 temperatuurbereiken leverbaar. Er is ook een behuizing voor surface mount montage beschikbaar.

Nederland:

TEXIM ELECTRONICS B.V.
Albert Cuyplaan 4
7482 JA HAAKSBERGEN
Tel: 05427 - 33333
ISO 9002

TME COMPONENTS B.V.
Helftheuvelweg 83
5224 AS 's-Hertogenbosch
tel.: 073-221010

België:

TEXIM ELECTRONICS
Smiskensveld 29a
B-1731 ZELLIK
Tel: 02 - 4605282
ISO 9002

BETEA N.V.
Leuvensesteenweg 31
B-1932 SINT-STEVENS-WOLUWE
Tel: 02 - 7251080

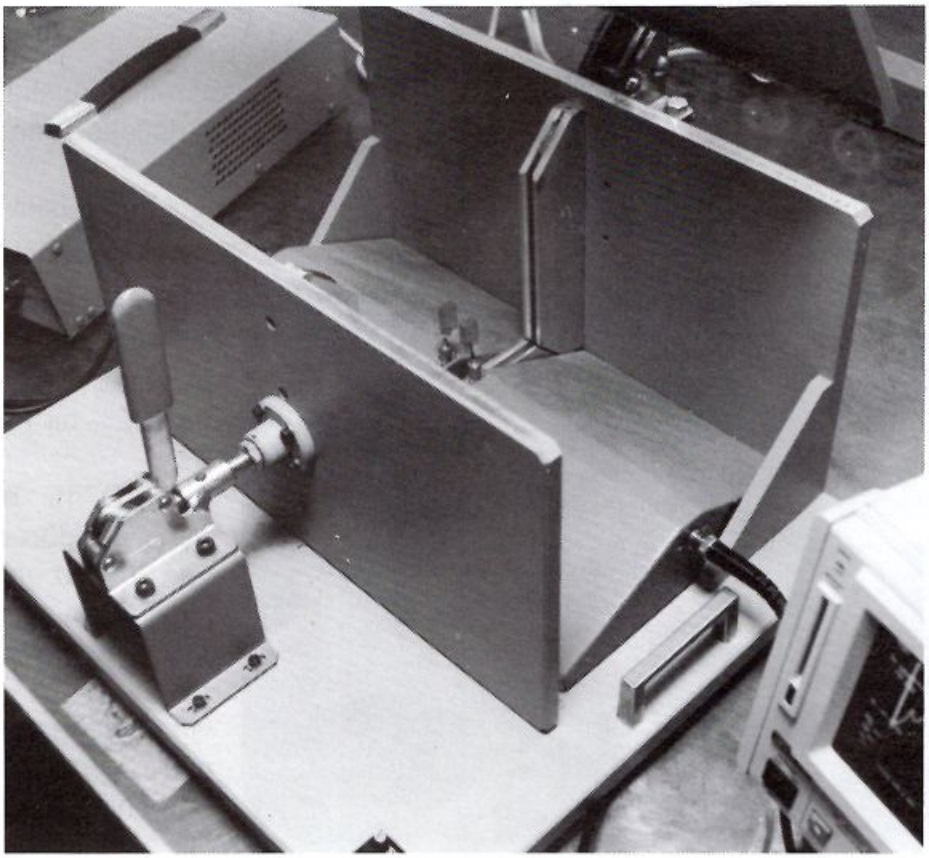
ANALOG DEVICES
NEDERLAND B.V.

BENELUXWEG 27, 4904 SJ OOSTERHOUT
TEL.: 01620-81520, FAX: 01620-26819

Ir. G.A. VAN DER PIJLL, Koning en Hartman

Elektromagnetische afscherming in de praktijk

Meetmethoden als basis van bruikbare specificaties



Bovenaanzicht van Advantest meetcel voor nabije-veldmetingen (foto: Koning en Hartman).

Effectieve afscherming tegen elektromagnetische storingen hoort voor veel ontwerpers nog altijd tot de ongrijpbare bezigheden. Dikwijls lijkt het gemakkelijker een complexe schakeling te laten werken, dan de daardoor opgewekte storing binnen de kast te houden. Stoorstraling is dan wel even onzichtbaar als ongrijpbaar, dat houdt niet in dat afscherming onberekenbaar zou zijn. In tegendeel. Is de aard van de te bestrijden storing bekend, dan kan men op basis van specificaties vrij eenvoudig berekenen hoe effectief een materiaal belooft af te schermen. Een van de vorige edities van dit tijdschrift presenteerde daartoe een praktisch rekenmodel op basis van de veldentheorie. „De afschermingsefficiëntie" van een bepaald materiaal bestaat niet, aldus een conclusie uit het desbetreffende artikel. Die eigenschap blijkt afhankelijk van de frequentie, maar ook van de vraag of sprake is van de nabije- of de verre-veldconditie. Succesvol afschermen vergt een goed inzicht in de aard van de storing, elementaire kennis van de veldentheorie en betrouwbare specificaties van afschermmaterialen. In het verlengde van het genoemde artikel behandelt deze bijdrage een aantal praktische aspecten. Zo wordt een resumé gegeven van de huidige mogelijkheden voor afscherming van kunststofbehuizingen. Verder komen kort de toepassing van geleidende pakkingen en metaalgaas aan bod. Evenwel ligt het zwaartepunt op de verschillende meetmethoden waarop fabrikanten de specificaties van hun materialen baseren. Kennis daarvan is namelijk onontbeerlijk bij het kritisch selecteren van een geschikt afschermmateriaal.

Twee vragen zijn cruciaal bij de juiste keuze van een afschermmateriaal. In de eerste plaats is het van groot belang voor welk frequentiegebied een effectieve afscherming wordt vereist. Essentieel is verder te weten of die afscherming van buiten komende storing buiten een kast moet houden of juist moet voorkomen dat storing naar buiten treedt. Op het eerste gezicht lijkt het laatste criterium misschien een paradox. Immers, men zou al snel geneigd zijn te denken dat een afscherming toch even goed van buiten naar binnen als van binnen naar buiten werkt. En die gedachte is juist, echter op strikte voorwaarde dat ook de zend- en ontvangcondities keurig zijn omgewisseld. Een voorbeeld moge dit verduidelijken. Stel dat we te maken hebben met een gestoord systeem dat zich bevindt op honderd meter afstand van een sterke kortegolfzender die werkt op 5 MHz. Ter plaatse van het gestoorde systeem heerst dan de verre-veldconditie. Immers, $\lambda / 2\pi = 60 / 6{,}28 \approx 10$ m zodat 100 m hier een factor 10 meer is dan het overgangsgebied van het nabije veld naar het verre veld [1]. Als we voor dit geval de effectiviteit van het afschermmateriaal willen bepalen, dan moeten we dus de eigenschappen voor een vlakke golf weten.

Hebben we daarentegen van doen met bijvoorbeeld een 5-MHz-klokgenerator in hetzelfde apparaat en willen we weten welke demping hetzelfde materiaal daarvoor geeft, dan wordt de situatie heel anders. Deze klokgenerator veroorzaakt namelijk via wisselende stromen een magnetisch veld dicht bij de printplaat; de kast zal zich bijvoorbeeld bevinden op 15 cm afstand van de printplaat waarop de stroomlus aanwezig is. Voor de afscherming geldt nu de nabije-veldconditie. Is de oorzaak van het veld een stroomvariatie, dan weten we dat in het nabije veld de magnetische veldcomponent overheerst. Om een gefundeerde uitspraak te kunnen doen over de demping van dezelfde afscherming moeten we nu de eigenschappen van het materiaal kennen voor magnetische velden.

Eenvoudigheidshalve is in het bovenstaande uitgegaan van een volledig gesloten kast zonder openingen of kabeldoorvoeren. Uit het voorbeeld volgt echter dat een verantwoorde keuze van de soort van afscherming nauw samenhangt met de beoogde toepassing. Steeds zal de ontwerper over voldoende specifieke informatie over het afschermmateriaal moeten beschikken. Wanneer dit niet het geval is, moet de leverancier van het afschermma-

TECHNIEK

teriaal aanvullende vragen, zoals uit het voorbeeld naar voren komen, adequaat kunnen beantwoorden. Dit zal de kans op teleurstellende resultaten door toepassing van een ongeschikt materiaal aanzienlijk verkleinen.

MEETMETHODEN VOOR AFSCHERMING

Geen enkele specificatie is beter dan de meting waarop die specificatie berust. Deze regel geldt onverkort voor afschermmaterialen. Onvolledigheid van de verstrekte informatie leidt echter op dit terrein nog dikwijls tot begripsverwarring. Niet zelden specificeren fabrikanten bijvoorbeeld de *'shielding effectiveness'* (SEdB), zonder daarbij te vermelden of die afschermingsefficiëntie betrekking heeft op het elektrisch, het magnetisch of het elektromagnetisch veld. En wie specificaties van zulke materialen vergelijkt, moet het meestal stellen zonder opgave van de toegepaste meetmethode. Fabrikanten specificeren soms dempingsgetallen van 80 dB of zelfs hoger. Op welke meetmethode men zo'n specificatie ook baseert, één ding staat vast: dergelijke metingen zijn bijzonder kritisch en eisen zorgvuldige uitvoering. Zo vereist meting van dempingswaarden beter dan 60 dB bijzondere aandacht voor het contact tussen materiaalmonster en meetcel, de kabelloop van de zendende en de ontvangende zijde, en voor het optreden van ongewenste resonantie.

Meetmethoden voor afschermingsefficiëntie kunnen we onderscheiden in twee categorieën. Eén meet de afscherming voor het verre veld en met de tweede wordt de afscherming voor het nabije veld bepaald. Bovendien bestaan er meetmethoden waarbij dit onderscheid niet zo duidelijk is aan te geven wegens de afstand van zender en ontvanger tot het te beproeven materiaal. Daardoor is voor lage frequenties sprake van een nabije-veldconditie terwijl voor hoge frequenties de verre-veldconditie geldt. Er bestaat daarom geen methode die alle afschermingseigenschappen volledig kan karakteriseren. Het is dan ook niet juist de ene methode als doorslaggevend te laten gelden boven de andere.

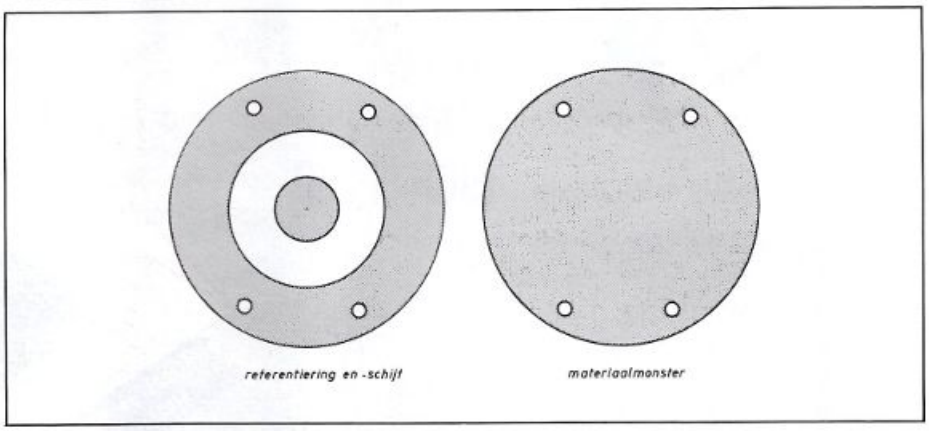


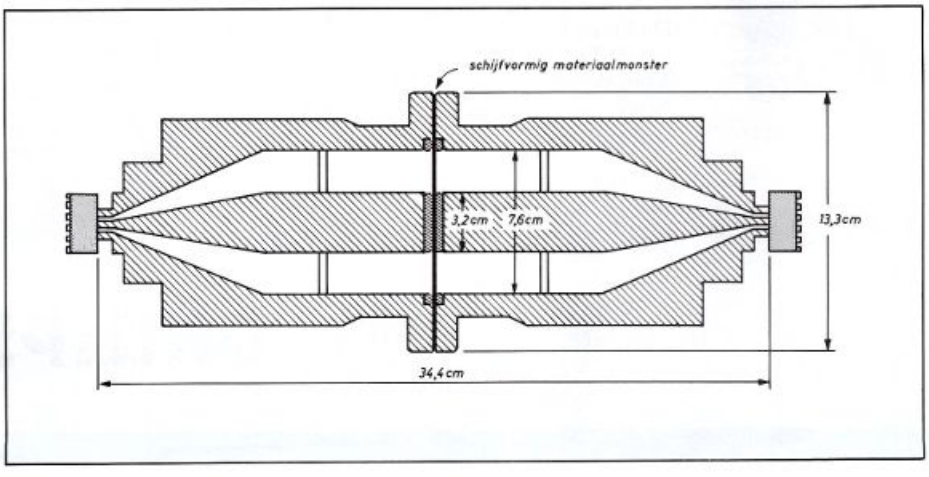
Fig. 2. Vorm en afmeting van referentiering en referentieschijfje (links) en materiaalmonster voor de coaxiale meetopstelling van ASTM/NBS.

COAXIALE VERRE-VELDMETING

Een van de oudste methoden om afschermingsefficiëntie te bepalen, is ontwikkeld door ASTM *(American Society for Testing and Materials)*. Hierbij wordt gebruik gemaakt van een cilinder met de doorsnede van een soort vergroot uitgevoerde coaxkabel. In een karakteristiek afgesloten coaxkabel heeft de voortplanting de aard van een lopende transversale elektromagnetische golf. Omdat deze TEM-golf een vlakke golf en de verre-veldconditie representeert, wordt met de coaxiale methode dus de afschermingsefficiëntie voor het verre veld gemeten.
Coaxiale meetcilinders bestaan uit twee door een flens gekoppelde compartimenten. Tussen de flenshelften wordt een materiaalmonster loodrecht op de verticaal opgestelde cilinder geplaatst. Daarmee ontstaat dan een „kortsluiting" tussen de coaxiale mantel en de binnenader. In de binnengeleider ontstaat bovendien een serieweerstand die, evenals de kortsluiting, afhangt van de materiaaleigenschappen. Voordat men het monster installeert, wordt zonder monster een referentiemeting van het doorgelaten vermogen uitgevoerd. Vervolgens herhaalt men de meting met een monster van het te onderzoeken materiaal. Uit het verschil met de referentiemeting volgt dan de vast te stellen afschermingsefficiëntie.

Kwaliteit en reproduceerbaarheid van de beschreven meting zijn sterk afhankelijk van de betrouwbaarheid van de referentiemeting en van het contact tussen monster en monsterhouder. Vooral op deze punten werd de ASTM-meetmethode in de loop der jaren verfijnd en verbeterd door het Amerikaanse NBS *(National Bureau of Standards)*. Fig. 1 toont een doorsnede van de meetcilinder van de door NBS ontwikkelde uiteindelijke versie. Ook hier wordt in de monsterhouder een schijfvormig materiaalmonster aangebracht, zie fig. 2. Kenmerkend verschil met de oorspronkelijke procedure is echter dat de referentiemeting niet met een „lege" cilinder wordt uitgevoerd. Ten behoeve van de referentiemeting wordt de coaxiale flens namelijk voorzien van een ring van het te onderzoeken materiaal. Bovendien legt men een passend schijfje van dit materiaal over de axiale binnengeleider, alvorens de cilinderdelen tot één geheel te koppelen. Ook hier blijft de ruimte tussen buitenmantel en binnengeleider leeg. Evenwel wordt nu het resultaat niet vertekend door serieweerstanden die afwijken van die met het materiaalmonster. Zodoende geeft de referentiemeting een betrouwbaardere uitkomst.

Fig. 1. Coaxiale meetcilinder voor verre-veldmeting van de afschermingsefficiëntie. Het te beproeven materiaalmonster bestaat uit een ronde schijf die zich bevindt tussen beide door een flens verbonden compartimenten van de cilinder.



METEN MET AFGESCHERMDE RUIMTE

Afgeschermde ruimten bieden een andere ▷

MACRO ARRAY CMOS HIGH SPEED

Nieuw van AMD: de MACH-serie!

- 3 tot 12 keer complexer dan de PAL 22V10
- 15 ns tpd en 50 Mhz
- 900 - 3.600 gates
- 32 - 128 macro's
- EECMOS technologie
- 44, 68 en 84 pins PLCC
- Lowcost design tool

Arcobel biedt u een deskundige Programmeer Service en een Design Centre ter ondersteuning van uw (MACH)-ontwikkeling!

Arcobel bv - Nederland: Griekenweg 25, Postbus 344, 5340 AH Oss, Tel. 04120-30335, Fax 04120-30635.
nv Arcobel - België: Terlindenhofstraat 36, 2170 Merksem-Antwerpen, Tel. 03-6467048, Fax 03-6464512.

Arcobel
mikro-elektronika innovatie centrum

COMPONENTS, ASICS, BOARDS & SYSTEMS... support included !

FLUKE AND PHILIPS - THE GLOBAL ALLIANCE IN TEST & MEASUREMENT

Fluke 80-serie : de èchte 'MULTI'-meters

Méér multimeter-eigenschappen in een compact en handzaam instrument. Dat is het belangrijkste kenmerk van de Fluke 80-serie. Deze $3^3/_4$ digit, 4000 count multimeters (de Fluke 87 zelfs $4^1/_2$ digit) beschikken over een unieke combinatie van eigenschappen, zoals:

- frequentie-, duty cycle- en capaciteitsmetingen;
- zeer snelle bargraph met 41 of 128 segmenten;
- registratiemogelijkheid met weergave van MIN, MAX en gemiddelde;
- uitstekende EMI-afscherming, bedrijfstemperatuur van -20 tot +55 °C;
- beveiliging op alle bereiken;
- drie jaar garantie.

De Fluke 80-serie is uit voorraad leverbaar via de Fluke en Philips distributeur. Voor de adressen van leveranciers in uw omgeving kunt u bellen met 040 - 72 44 44.

T&M Express Line: garantie voor snelle levering

T&M EXPRESS LINE

Philips Nederland B.V.
B.U. Test- en Meetapparaten

PHILIPS

PHILIPS

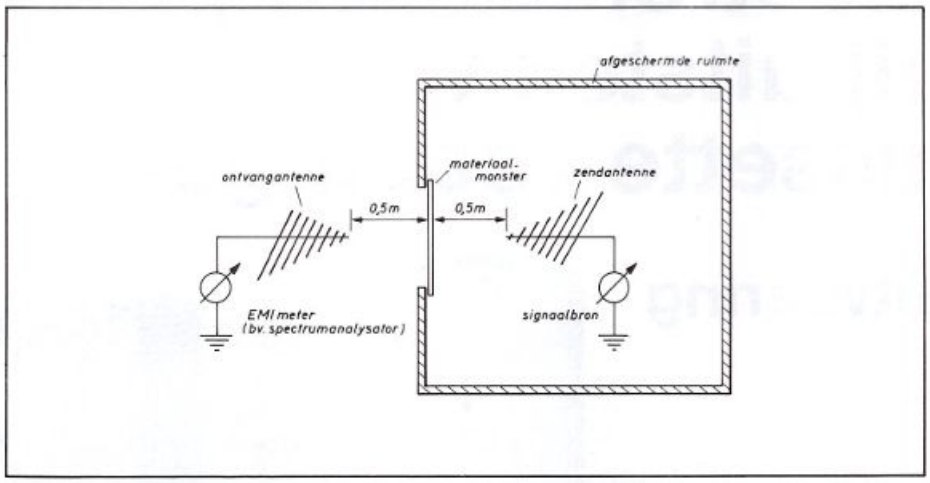


Fig. 3. Opstelling voor meting van de afschermingsefficiëntie voor het verre veld met behulp van een afgeschermde ruimte waarin signaalbron en zendantenne zijn geplaatst. Als EMI-meetinstrument kan een spectrum-analysator dienen.

▷ mogelijkheid voor meting van de afschermingseigenschappen voor het verre veld. Fig. 3 geeft een schematische voorstelling van een meetopstelling volgens deze methode. In de wand van de afgeschermde ruimte wordt een opening aangebracht van bijvoorbeeld 40 × 40 cm. Binnen de ruimte is op een afstand van circa 0,5 m van de opening een zendantenne opgesteld, aangesloten op een signaalbron. Buiten de afgeschermde ruimte, op een afstand van eveneens circa 0,5 m van de opening, plaatst men een ontvangantenne die „rapporteert" aan een EMI-meter, bijvoorbeeld een spectrum-analysator. Zonder materiaalmonster wordt nu eerst een referentiemeting uitgevoerd. Daarna plaatst men het te onderzoeken materiaal voor de opening, waarbij het monster aan de randen goed contact met de afgeschermde ruimte moet maken. Vervolgens meet men het elektromagnetisch veld opnieuw buiten de ruimte; ook hier levert het verschil met de referentiemeting de dempingswaarde.

Meten met een afgeschermde ruimte is echter niet vrij van nadelen. Ten eerste vergt deze oplossing een vrij omvangrijke opstelling die zich niet, zoals de coaxiale meting, leent voor uitvoering op de laboratoriumtafel. Ongewenste resonanties in de afgeschermde ruimte, die variëren doordat de opening wisselend wel of niet wordt afgedekt, beïnvloeden de meetresultaten. Bovendien detecteert de ontvangantenne ook storing uit de omgeving, wat het maximale meetgebied beperkt. Als men grote dempingswaarden wil kunnen meten, is daarom voor de ontvangantenne een extra aangebouwde afgeschermde ruimte vereist. Dit versterkt evenwel het bezwaar van de relatief grote investering in de vereiste middelen. Maar tegelijkertijd schuilt hierin een voordeel ten opzichte van de coaxiale meetcilinder. Toepassing van twee afgeschermde ruimten levert namelijk een aanzienlijk groter dynamisch meetgebied, tot circa 120 dB. Bovendien verschaft deze methode, mits zorgvuldig toegepast, een representatievere meting. Er wordt dan immers materiaal met een grotere oppervlakte beproefd onder realistischere omstandigheden.

REFLECTIEMETING MET MICROGOLVEN

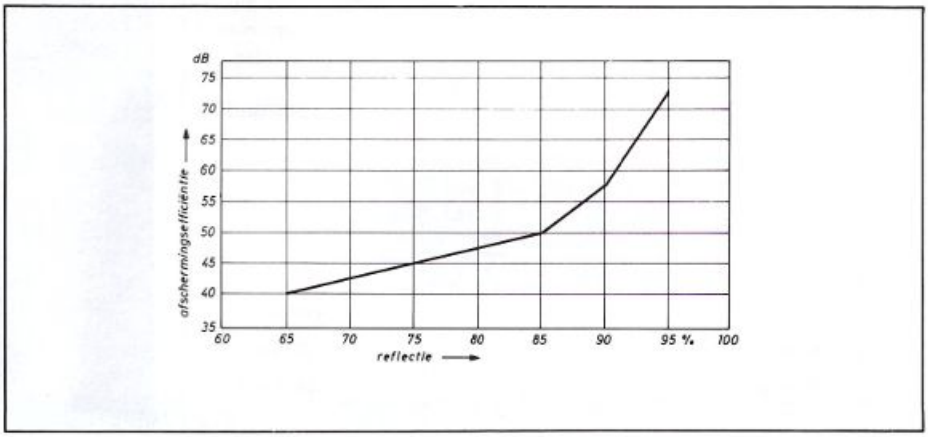
Hiervoor beschreven meetmethoden zijn geïnspireerd op MIL-SSTD-285 voor verreveldmeting en bepalen afschermingseigenschappen door meting van het doorgelaten vermogen. Principieel afwijkend is een door *Bekaert* ontwikkelde methode. Een op basis daarvan vervaardigd apparaat (*'Beki-scan'*) meet in plaats van doorgelaten vermogen het door een afschermmateriaal gereflecteerde vermogen, opgewekt door een microgolfbron. Aan de hand van een proefondervindelijk vastgestelde grafiek is het nu mogelijk uit het gereflecteerde vermogen de afschermingsefficiëntie vast te stellen. In fig. 4 is zo'n grafiek afgebeeld. We moeten daarbij wel beseffen dat de toegepaste meetfrequentie ongeveer 10 GHz bedraagt, terwijl de grafiek een uitspraak doet over de afschermingsefficiëntie voor 400 MHz. Afb. 5 toont een Beki-scan-opstelling voor het bepalen van de afscherming van een computerbehuizing. Deze afbeelding is illustratief voor het voordeel dat met deze methode ook materiaal dat al in een kast is verwerkt, kan worden onderzocht op afschermeigenschappen. Er is geen speciaal geprepareerd materiaalmonster vereist. Hoe betrouwbaar de meetresultaten zijn, weten we niet, maar de methode lijkt veelbelovend. Vooral de eenvoud ervan spreekt tot de verbeelding.

MEETCELLEN VOOR HET NABIJE VELD

Een meetmethode voor de nabije-veldeigenschappen van afschermmaterialen werd destijds in Japan ontwikkeld door *Takeda-Riken* (tegenwoordig *Advantest* geheten). Bij deze Takeda-Riken-methode bestaat de meetcel uit een metalen „doos" met open zijkanten. Hierin kan men op een onderlinge afstand van circa 2 cm twee kleine antennes opstellen. Tussen die twee antennes wordt een monster van het te beproeven materiaal geplaatst; dit plaatje van 20 × 20 cm deelt dan de metalen doos in tweeën. De ene antenne wordt gevoed met een hoogfrequent signaal, de andere fungeert als ontvangantenne. Door gebruik te maken van verschillende antennes voor het elektrisch veld en het magnetisch veld krijgt men voor beide veldtypen een goed inzicht in de nabije-veldeigenschappen van het afschermmateriaal.

Afb. 6 toont een overzicht van de meetopstelling, met een spectrum-analysator als meetinstrument. De programmatuur van de analysator bevat een routine die van de lege meetcel de frequentiekarakteristiek berekent en deze vervolgens verwerkt in de meetresultaten van het materiaalmonster. Verder beschikt het instrument over een tracking-generator die fungeert als sig- ▷

Fig. 4. Correlatie tussen afschermingsefficiëntie en gereflecteerd microgolfvermogen, gemeten met een Beki-scan apparaat (bron: Bekaert).



klaasing electronics: uw power supplier bij uitstek voor Eurocassette voedingen

3 HE / 6 HE uitvoering

- vermogen 45 - 250 Watt
- 1 - 4 uitgangen
- veiligheid en ontstoring conform VDE eisen
- status indicatie en spanningsinstelling op het front
- uitstekende prijs/prestatie verhouding

Voor uitgebreide informatie bel of schrijf naar:

Beneluxweg 37
4904 SJ Oosterhout
Tel.: 01620 - 81600
Fax: 01620 - 56500

klaasing electronics bv
behorend tot de getronics groep

VERHELDEREND

TELEC heeft een uniek programma computer-supplies. Dit programma omvat zowel data- en smartswitches als computerkabels, o.a. in RS232 als centronics uitvoeringen. Maar ook voor de bijbehorende connectoren kunt u bij TELEC terecht.
Voor elke verbinding de juiste connector en: uit voorraad!

TELEC DISTRIBUTORS

Zoetermeer: TELEC Distributors Wiltonstraat 31, 2722 NG Zoetermeer
Tel. 079-422611 fax 079-412428
Eindhoven: TELEC Elektronica Eindhoven BV Kruisstraat 166 5612 CN Eindhoven
Tel. 040-434449 fax 040-456802
Groningen: TELEC Elektronica Groningen BV Steentilstraat 36 9711 GN Groningen
Tel. 050-141616 fax 050-142413

Roederstein ERO

In de wereld...

ELECTRONISCHE COMPONENTEN zijn onmisbaar in de wereld van de telecommunicatie, de medische apparatuur, de geavanceerde autotechniek, de industriële automatisering en computers.

ROEDERSTEIN is een grote naam op het gebied van passieve electronische componenten en produceert onder andere folie- en tantaalcondensatoren, keramische en aluminium electrolytische condensatoren, weerstanden, dikke film hybrideschakelingen, hoogspanningsvermenigvuldigers en electronische cascades.

De vertegenwoordiger van Roederstein in Nederland is
Djie-Roederstein Electronische Onderdelen B.V.
Postbus 19, 1180 AA Amstelveen
Telefoon 020-6431011 Telex 13137 Fax 020-6439303

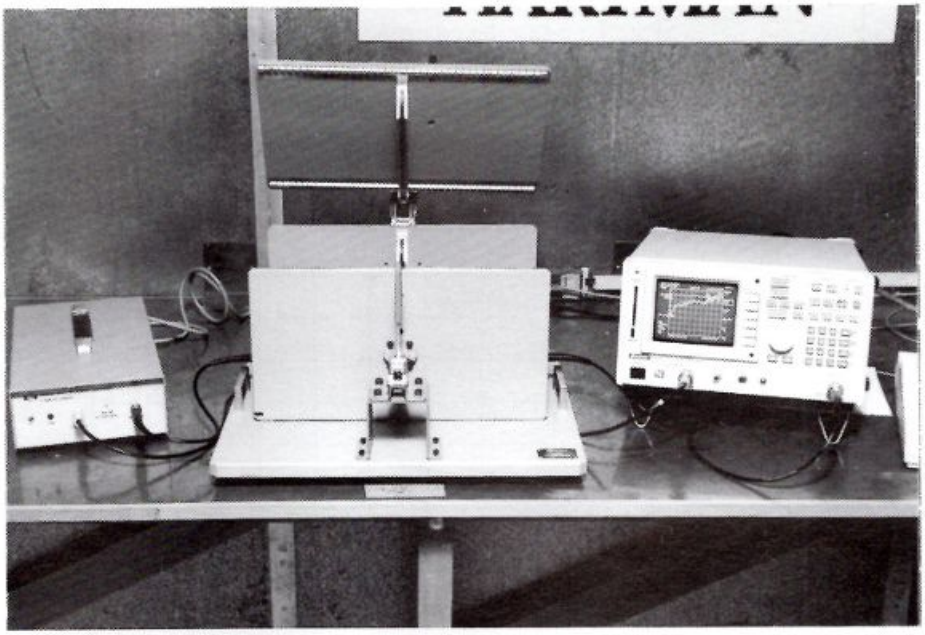
Afb. 5. Beki-scan apparaat tijdens meting van de afschermeigenschappen van een complete behuizing (foto: Bekaert).

▷ naalbron en via een hoogfrequentversterker één van de antennes aanstuurt. Overigens is de hoogfrequentversterker niet strikt noodzakelijk. Daar rendement en gevoeligheid van de zend- en ontvangantennes toch beperkt zijn, vergroot zo'n versterker echter het meetgebied waarover men de demping kan bepalen. In afb. 7 is een indruk gegeven van de bij dit systeem toegepaste antennes voor het beproeven van de magnetische eigenschappen van het te onderzoeken materiaal.

In de figuren 8 tot en met 11 zijn de meetresultaten gegeven van een geleidende coating type *Cho-shield 4916* van *Chomerics*. Deze meetresultaten geven duidelijk het verschil in afschermingsefficiëntie voor het elektrisch veld (fig. 8) en het magnetisch veld (fig. 9) weer. Voor frequenties tot 20 MHz bedraagt de demping voor het magnetisch veld hooguit zo'n 15 dB, maar de demping voor het elektrisch veld is, met ca. 50 dB, voor heel lage frequenties al uitstekend (fig. 9). Bij zeer hoge frequenties, boven 500 MHz, spelen de parasitaire effecten van de meetcel een rol. In dat geval kunnen de twee helften van de meetcel als trilholte werken waardoor ongewenste resonanties ontstaan. Dit veroorzaakt het „golvend" karakter van de gemeten dempingscurve, zoals tot uiting komt in de figuren 10 en 11. Advantest ontwikkelde daarom een gemodificeerde versie van de meetcel, voorzien van absorberend ferrietmateriaal.

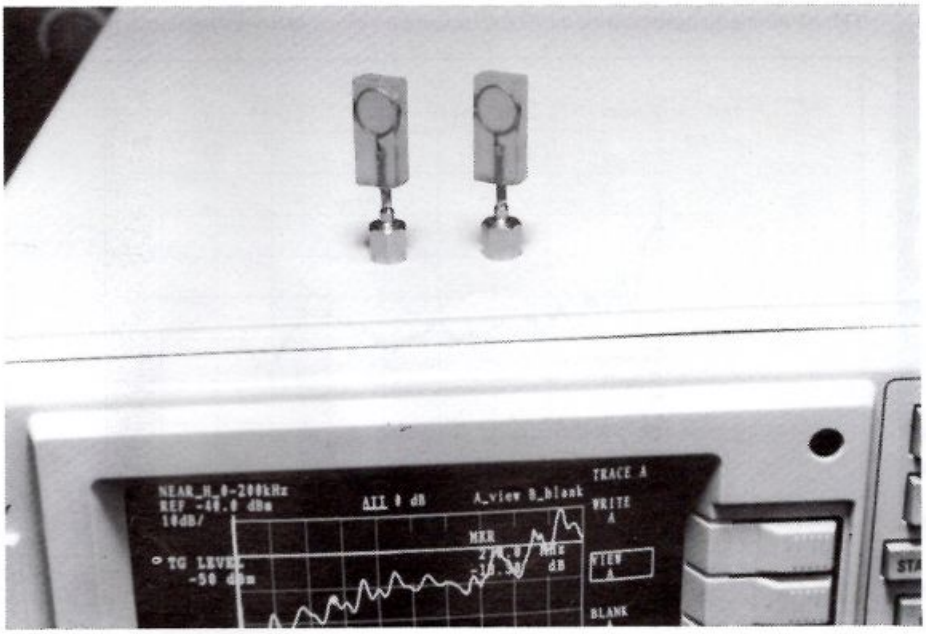
Nadeel van de zojuist besproken meetcel is dat hiermee afschermingswaarden van 60 dB of meer niet betrouwbaar kunnen worden gemeten. Dit wordt onder meer veroorzaakt door variaties in de aandrukkracht van de dunne zijkanten het materiaalmonster met de pakking van de cel. Bovendien kan, doordat de cel aan beide zijden open is, ook hoogfrequentstraling, „om de cel heen" bij de ontvangantenne komen. Een meetcel waarbij deze tekortkomingen zijn ondervangen, werd ontwikkeld door het Technologisch Centrum van de *Katholieke Industriële Hogeschool* (KIH) te Oostende (B). Aan de KIH is veel onderzoek verricht naar een zo nauwkeurig en reproduceerbaar mogelijke meting van de afschermingseigenschappen van materialen. Afb. 12 laat zien dat de nieuwe KIH-cel is opgebouwd uit twee afgeschermde helften waartussen een plaatje van het te beproeven materiaal wordt aangebracht. Met een hendel trekt men beide helften tegen elkaar; een veer waarborgt daarbij een gelijkmatige spanning op het aandrukvlak. Dit aandrukvlak bestaat niet uit de dunne zijkanten maar uit het grotere en stabielere vlakke gedeelte langs de randen van het monsterplaatje. Horizontaal in elk van de celhelften opgestelde platen vormen de antennes voor het elektrisch veld. Bij meting met het magnetisch veld zijn deze platen vervangen door lusvormige antennes.

Afschermingsmetingen zoals in deze paragraaf beschreven, verschaffen inzicht in de demping voor het nabije veld. Juist deze materiaaleigenschappen zijn van belang voor elektronica-ontwerpers die storing binnen de kast moeten houden. Zo bevin- ▷



Afb. 6. Meetopstelling van Advantest voor het bepalen van afschermingsefficiëntie voor het nabije veld (foto: Koning en Hartman).

Afb. 7. Nabije-veldantennes voor het opwekken en meten van het magnetisch veld (foto: Koning en Hartman).



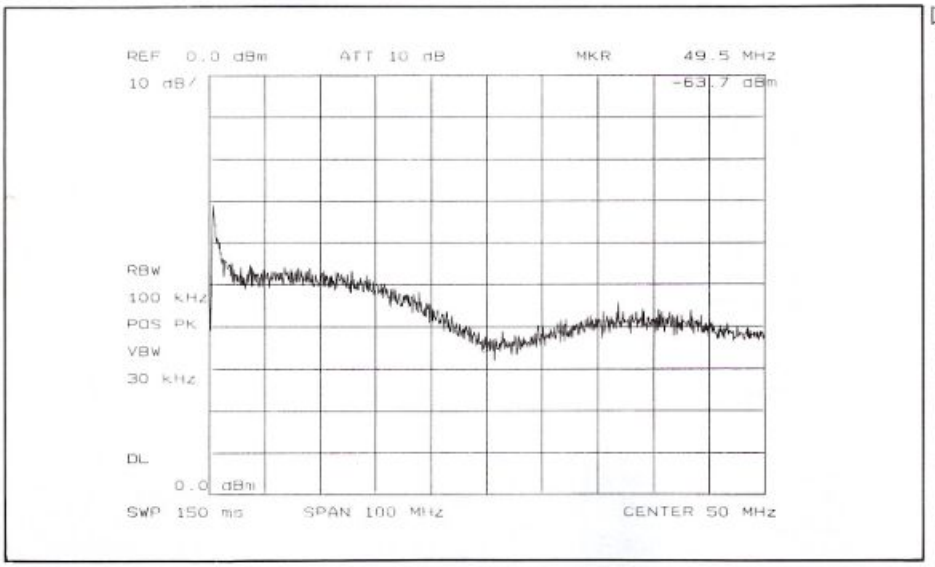


Fig. 8. Afschermingsefficiëntie tot 100 MHz van Cho-shield 4916 voor het nabije elektrisch veld (materiaalmonster ter beschikking gesteld door EEMC, Koog a/d Zaan).

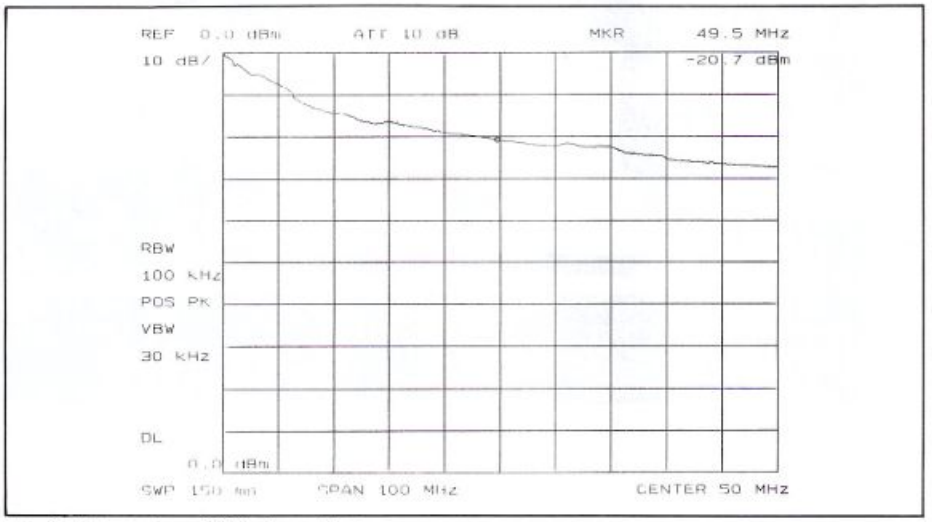
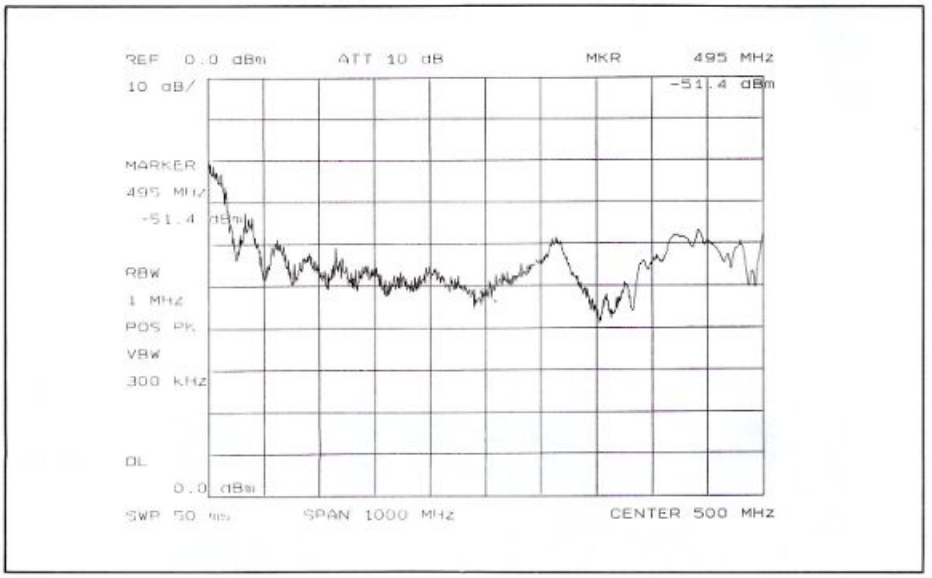


Fig. 9. Afschermingsefficiëntie tot 100 MHz van Cho-shield 4916 voor het nabije magnetisch veld

Fig. 10. Afschermingsefficiëntie tot 1000 MHz van Cho-shield 4916 voor het nabije elektrisch veld.



▷ den printplaten en bekabeling zich dikwijls heel dicht bij de kastwand; minder dan 1 cm tot enkele centimeters is daarbij normaal. Omdat zowel printplaten als kabels storing opwekken door stroomlussen gecombineerd met stroomvariatie, ontstaat in hun onmiddellijke omgeving een magnetisch veld. Kennis van de demping van een materiaal voor het nabije magnetisch veld is daarom een eerste vereiste om te kunnen beoordelen of een bepaalde afscherming het gewenste resultaat zal geven.

AFSCHERMEN MET KUNSTSTOFFEN

Sinds de introductie van kunststoffen en hun toepassing voor behuizingen van allerlei elektronische apparatuur, is een onbeperkt variatie van mogelijke behuizingsvormen onstaan. Als keerzijde geldt echter dat de afscherming van kunststof nihil is. Omdat desondanks het esthetisch aspect heel zwaar weegt, vallen kunststofbehuizingen niet meer weg te denken uit de elektronica. Om nu zulke kunststoffen toch afschermende eigenschappen te geven, voorziet men de binnenkant van de behuizing van een afschermlaag. Verschillende fabrikanten ontwikkelden inmiddels een uitgebreide scala produkten voor het aanbrengen van dergelijke lagen. Een andere, terreinwinnende methode is de kunststof al in granulaatvorm te voorzien van een dunne metaalvezel (diameter circa 8 µm) die dan bij het spuitgieten van de behuizing in het plastic wordt meegespoten. Vorming van behuizing en afscherming behoeven dan slechts één produktieslag; het aanbrengen van een geleidende laag betekent immers een produktiestap extra. Er bestaan uiteenlopende materialen en procédés om kunststof van een geleidend laagje te voorzien. Daartoe behoren geleidende verf, metaalfolies, vlamspuiten en vacuüm opdampen. We zullen hiervan in 't kort enkele kenmerken samenvatten.

Merendeels zijn kunststofbehuizingen voorzien van een geleidende verf. Zo'n bedekking bestaat uit een drager, doorgaans acryl of een urethaan lak, met een geleidend pigment zoals zilver, koper, nikkel of grafiet. Voordelen van deze bekledingen zijn een goede geleidbaarheid en een gemakkelijke verwerking. Het meest wordt een nikkelbedekking toegepast. Bij *vlamspuiten* wordt een zinken metaaldraad of poeder gesmolten en met een speciale spuitmachine op het plastic gespoten. Dit geeft een dikke harde zinklaag met een uitstekende geleiding. Omdat deze bewerking speciale apparatuur vereist, is het procédé duurder dan het aanbrengen van een laagje geleidende verf. *Vacuüm opdampen* is een procédé waarbij puur metaal, meestal aluminium, op het

plastic oppervlak wordt aangebracht. Evenals vlamspuiten vereist vacuüm opdampen speciale apparatuur, wat deze methode kostbaar maakt. Ten opzichte van vlamspuiten of vacuüm opdampen kan *'electroless plating'* een economisch concurrerend procédé betekenen. Hierbij wordt door een chemische reactie een metaallaag (meestal nikkel) op de kunststof aangebracht.

Vanzelfsprekend kan men ook de binnenzijde van de kunststofbehuizing met een metaalfolie bekleden. Voor prototypen is dit vaak een ideale oplossing. Toepassing van metaalfolie in serieproduktie werkt echter vaak vertragend en vergt veel tijd. Daarbij komt dat complexe behuizingen zich moeilijk op alle af te schermen delen van zo'n „voering" laten voorzien.

EMI-DICHTE PAKKINGEN

Sommige behuizingstypen leveren bijzondere afschermproblemen. Voorbeelden daarvan zijn kasten waarin een inspectieluik of een deur aanwezig is. Om in zo'n geval desondanks de EMC-integriteit te garanderen, moet men tussen de overlappende delen een geleidende pakking aanbrengen. Daartoe bestaan verschillende soorten pakkingen. Een eerste vereiste is dat de pakking een zodanige compressibiliteit vertoont, dat deze de vrije spleetruimte volledig vult en tevens een zodanige aandrukkracht dat bijvoorbeeld een deur nog normaal sluit. Zulke pakkingen kunnen bestaan uit neopreen of siliconenrubber, geleidend gemaakt met zilverkorrelvulling, of schuimrubber omvlochten met een metaalgaas. Steeds is het belangrijk in het oog te houden dat het metaalgaas geen chemische reactie aangaat (corroderen) met de kast of het deksel. Een metaal dat nauwelijks aantast of wordt aangetast, is bijvoorbeeld monel. Afbeeldingen 13 en 14 illustreren verschillende uitvoeringen van pakkingen.

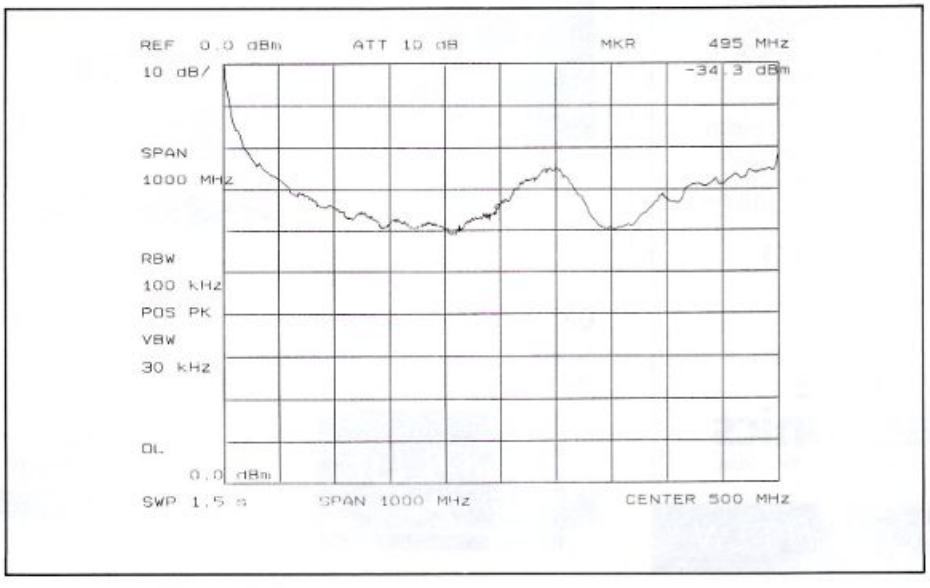
OPENINGEN IN BEHUIZINGEN

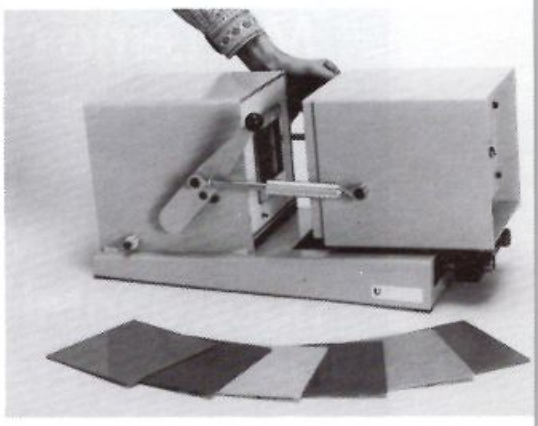
Openingen zijn noodzakelijk voor bijvoorbeeld displays en ventilatie. Voor een lichtdoorlatende opening is er keuze uit een afdichting met een dun metaalgaas, al of niet ingeklemd tussen twee plaatjes glas. Zulk metaalgaas moet natuurlijk een goed contact maken met de metalen behuizing. In geval van een ventilatie-opening is een gaaswerk noodzakelijk of een honingraatstructuur waarbij de afzonderlijke raten fungeren als „golfpijp onder de afsnijfrequentie". Ingaande en uitgaande kabels moet men beslist van filters voorzien, omdat zij anders zullen werken als antenne die door de kast heen steekt.

CONCLUSIE

Praktijk en theorie gaan hand in hand bij succesvol afschermen. Theorie biedt zowel de basis voor een juiste probleemanalyse als voor de keuze van effectieve maatregelen. Praktisch rekenwerk is, zoals uiteengezet in [1], vooral gebaseerd op eenvoudige formules. Parameters daarin betreffen enkele materiaalconstanten en waarden die men kan ontlenen aan door de fabrikant gespecificeerde grafieken. Natuurlijk staat of valt de voorspellende waarde van zulke berekeningen met de betrouwbaarheid en correcte interpretatie van de gehanteerde specificaties. Leveranciers van afschermmaterialen zijn zich overigens van de in dit artikel aangestipte voetangels en klemmen terdege bewust. Ervaring leert dat bekende fabrikanten veel onderzoek verrichten om materialen, in wisselwerking met hun afnemers, zonodig nauwkeuriger te kunnen specificeren. Kortom, er zijn vele middelen beschikbaar om een goede afscherming van een elektronica-ontwerp te waarborgen. Juist gedoseerde maatregelen in het ontwerpstadium voorkomen hoge kosten achteraf en vertraging van het project. □

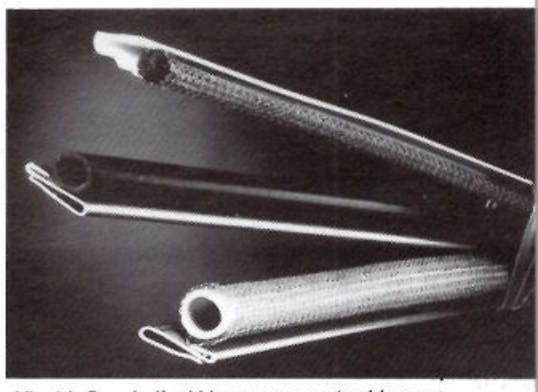
Fig. 11. Afschermingsefficiëntie tot 1000 MHz van Cho-shield 4916 voor het nabije magnetisch veld





Afb. 12. Nieuwsoortige meetcel voor nabije-veldmeting van de afschermingsefficiëntie (foto: Katholieke Industriële Hogeschool, Oostende-B).

Afb. 13. Pakking van geleidend rubber in een afsluitplaat (Chomerics/EEMC).



Afb. 14. Opschuifpakkingen van met rubber omvlochten metaalgaas (Chomerics/EEMC).

Literatuur:
[1] G.A. Van der Pijll: *„Rekenen aan elektromagnetische afschermingen"*, ELEKTRONICA 92/1-2, p. 50 ... 55.

Inl.: Koning en Hartman, Postbus 125, 2600 AC Delft, (015) 609906.

Met Lemo connectors bent u verzekerd van Zwitserse precisie, maximale veiligheid, hoog aantal steekcycli, push-pull vergrendeling...

... èn Geveke Electronics

LEMO

Toepassing van Lemo connectors in uw elektronische apparatuur, is kiezen voor de hoogst mogelijke betrouwbaarheid en maximale veiligheid. Kwaliteit op eenzame hoogte, dat geldt voor de duizenden gestandaardiseerde Lemo connectors met hoog aantal steekcycli. Veelal uit voorraad leverbaar. Dus ook altijd naleverbaar. En uitwisselbaar. Deze connectors sluiten volledig aan op de meest geavanceerde ontwikkelingen in zeer uiteenlopende toepassingsgebieden. Een totaal van zo'n 30.000 mogelijke, verschillende uitvoeringen laat daar geen enkele twijfel over bestaan. Met Lemo connectors kiest u voor de top in de high-tech markt. Als adviseur en leverancier van Lemo connectors voegt Geveke Electronics daar nog extra zekerheid aan toe. Ervaring op het gebied van componenten in elektronische apparatuur. Vakbekwame adviseurs.
Laat u volledig informeren. **Bel (020) 5861540/545.**

Geveke Electronics bv
Donauweg 10
1043 AJ Amsterdam
Telefoon (020) 586 14 11
Telex 18556

Geveke electronics
Behorend tot de Getronics Groep

FEBRUARI '92

THUIS IN COMPONENTEN

RADIO-TARIEF-SCHAKELKLOK TYPE 5700 MET DCF-77 TIJDSONTVANGER VAN HOPF

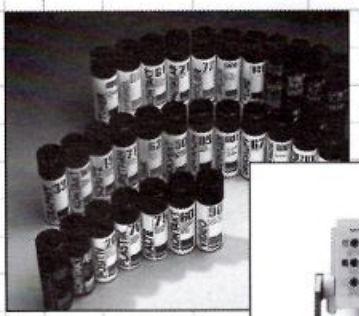
- 3 kanalen (120 schakeltijden)
- gebufferd RAM-geheugen
- verschillende tarieven programmeerbaar d.m.v. extern toetsenveld
- automatische omschakeling zomer- en wintertijd

inlichtingen:

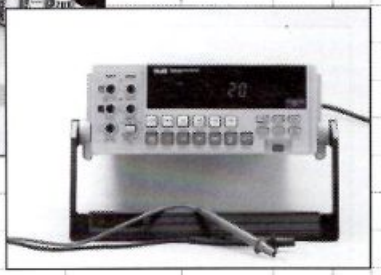
projecto INSTRUMENT COMPANY B.V.

Keurenplein 32
1069 CD Amsterdam
tel.: 020-6100336
fax: 020-61009321

KONTAKT CHEMIE & FLUKE



- Kontakt Chemie sprays
- voor vele toepassingen
- Ozon vriendelijk
- Duidelijke gebruiksaanwijzing



- Fluke 8840A Tafelmultimeters
- diverse accessoires
- Ook True-RMS en IEEE-488 interface kits leverbaar

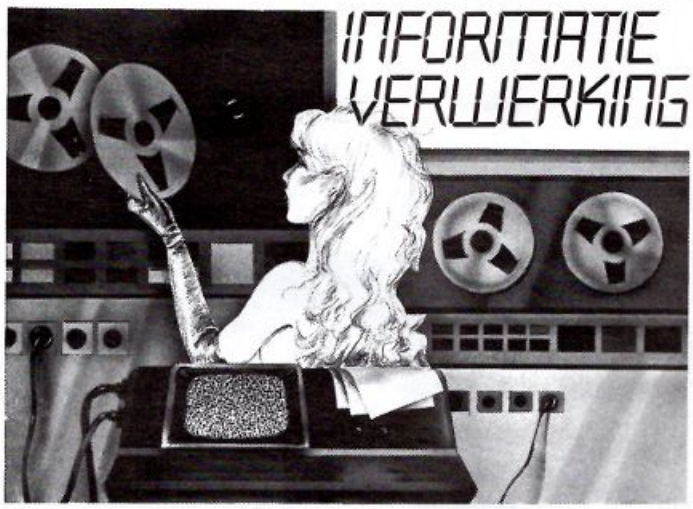
Display Elektronika: véél fabrikanten - één leverancier

Samengevat in een overzichtelijke 1200 pagina's tellende Katalogus. De Katalogus wordt gratis verstrekt aan de industrie, overheid en instellingen. Stuur ons een fax als u hem nog niet heeft.

display Elektronika

Display Elektronika B.V. Postbus 9299 3506 GG Utrecht
Telefoon: 030 - 611 855 Telefax: 030 - 622 024

Filialen in Apeldoorn, Arnhem, Eindhoven, Enschede, Haarlem, Utrecht en Zwolle.



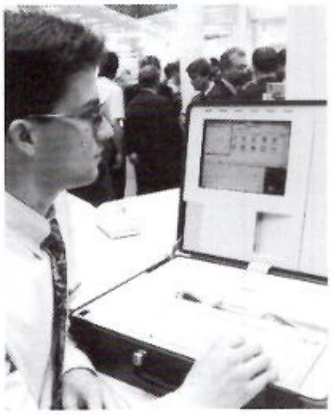
PC BESTUURT OS/9

Om een MS-DOS-compatibele microcomputer als fileserver/terminal in een VMEbus-systeem toe te kunnen passen onder het OS/9-besturingssysteem, heeft *BVM* het pakket PC-Link ontwikkeld. Het programma ondersteunt de meerdere gebruikers en de meertaaks mogelijkheden van OS/9. Met behulp van vensters kunnen diverse taken of systemen tegelijkertijd worden bekeken. De programmatuur zorgt voor een emulatie van het OS/9-bestandssysteem door de vaste schijf van de PC, waarbij het MS-DOS-formaat intact blijft en lezen en schrijven van bestanden zowel via MS-DOS als OS/9 kan plaatsvinden. Standaard protocollen als TCP/IP, NFS en NFM worden eveneens ondersteund. Een koppeling van PC, VME-systeem en een werkstation onder Unix behoort tot de mogelijkheden.

Inl.: Snijder Micro Systems, Visser 25, 5751 BL Deurne (04930) 10725.

DRAAGBARE INDUSTRIELE COMPUTER

Met de Sicomp 32-S heeft Siemens een draagbare industriële computer uitgebracht. Het systeem is ondergebracht in een koffer en leent zich daarmee in het bijzonder voor servicedoeleinden, projectie op lokatie, mobiele registratie van meetwaarden en de toepassing als niet-stationaire netwerkterminal. De computer heeft een VGA LCD beeldscherm (monochroom of kleur). Uitbreiding is mogelijk met een 3,5-inch diskettestation (1,44 Mbyte), een 2,5-inch harddisk (30 of 60 Mbyte) en een CD-ROM (600 Mbyte). Er zijn twee vrije AT uitbreidingsconnectoren aanwezig voor het inpluggen van diverse in- en uitvoermodulen. Ook de centrale verwerkingseenheid bevindt zich op een dergelijke module en hiervan zijn insteekkaarten met processoren als de 80286, 80386 en 80486 bij klokfrequenties van 12 tot 33 Mhz. Het geheugen omvat in de



standaarduivoering 1 Mbyte en dit kan tot 32 Mbyte worden uitgebreid. Als besturingssysteem zijn MS-DOS, CDOS386, MS OS/2 v1.1 of SCO Unix V3.2 beschikbaar.

Inl.: Siemens Nederland, postbus 16068, 2500 BB Den Haag (070) 3333268.

RISC-SERVERS

De serie 9000 RISC-minicomputers van Hewlett-Packard is uitgebreid met een viertal modellen, de 867S, 877S, 870S/300 en 870S/400. Bij de eerste twee gaat het om middelgrote uniprocessoren waarvan de snelste uitvoering, de 877S, tot 650 gebruikers kan ondersteunen. De 870S/300 en -400 zijn symmetrische multiprocessoren met respectievelijk drie en vier verwerkingseenheden die de top van de 9000-serie vormen. Zo haalt de 870S/400 een verwerkingssnelheid van 180 transacties per seconde volgens de TCP-A-benchmark. Het systeem kan maximaal zo'n tweeduizend gebruikers bedienen.
De 8x7-modellen zijn uitgevoerd met een minimum van 64 Mbyte RAM, wat in stappen van 64 Mbyte kan worden uitgebreid tot 384 Mbyte. Verder zijn ze voorzien van een vaste schijf, een DDS-backupeenheid, parallele en seriële poorten en communicatie-interfaces. Via deze laatste kunnen de systemen onder andere worden voorzien van een netwerkinterface voor token ring-LAN's.
Als belangrijkste toepassingen voor de 870S/300 en -400 noemt de producent het fungeren als server bij omvangrijke databankapplicaties en als vervanging voor mainframes. De systemen zijn uitgerust met 168 respectievelijk 192 Mbyte werkgeheugen, te vergroten tot 768 Mbyte, en kunnen maximaal 514 Gbyte aan achtergrondgeheugen aan.

Op het gebied van schijfeenheden introduceerde HP een serie diskmatrixprodukten die zowel bij de 3000- als 9000-computers kunnen worden ingezet. De matrices werken volgens RAID level 3, waarbij een enkele besturingseenheid een reeks parallel functionerende loopwerken aanstuurt. Door het simultaan opereren neemt de gegevenssnelheid evenredig toe met het aantal eenheden. Ook is het mogelijk om een schijf te reserveren voor redundante opslag, hetgeen de betrouwbaarheid verhoogt. Een matrix kan bestaan uit rijen van twee tot vijf standaard SCSI 2-loopwerken, elk met een capaciteit van 1,36 Gbyte. In totaal kan zo een configuratie van maximaal 27,2 Gbyte worden samengesteld.
Inl.: Hewlett-Packard, postbus 667, 1180 AR Amstelveen (020) 5476911, fax: (020) 6436852.

● Het programmapakket Pulsar is geschikt voor het simuleren en testen van digitale logicaschakelingen met de 74LS- en 4000-serie. De logica-analysator levert binaire, hexadecimale of octale uitvoer. Patronen van een signaalgenerator worden op een interactief grafisch scherm op elk punt in de schakeling toegevoerd. Het pakket verwerkt (monostabiele) flipflops, buffers alsmede tri-state uitgangen en open-collectorpoorten naast de normale typen.
Inl.: Number One Systems, Harding Way, Somersham Road, St. Ives, Huntingdon, Cambs. PE17 4WR, Groot-Brittannië (09) 44 480 61778.

● De Ultra 22F is een ESDI-besturingseenheid voor EISA-systemen. Deze door UltraStor gefabriceerde uitbreidingskaart heeft een 64-Kbyte intelligent inleesgeheugen, een menugestuurde BIOS voor 32-bit ondersteuning en MS-DOS-opstartroutines waardoor externe programmatuur niet nodig is. Daarnaast kan de BIOS vier schijfgeheugens via twee besturingseenheden ondersteunen onder MS-DOS 5.0 zonder extra software.
Inl.: UltraStor, 4 Sixty Acres Road, Prestwood, Bucks HP16 0PD, Groot-Brittannië(09) 44 494 890094.

● Een VME-bus kaart van ESD, type ADTH16, bevat 16 ingangen met koude-lascompensatie voor thermokoppels. Elk kanaal is afzonderlijk instelbaar en beschikt over een instrumentatieversterker met regelbare versterking en een 16-Hz laagdoorlaatfilter voor ruisonderdrukking. De versterkte signalen worden aan een 12-bit analoog/digitaal-omzetter toegevoerd via een 16 × 1-multiplexer.
Inl.: ESD, Vahrenwalderstrasse 7, 3000 Hannover 1, Duitsland (09) 49 511 3563380.

● Aan de werkstationlijn van **Solbourne** zijn de modellen S4000DX (Design Xcellerator; 28,3 Mips) en de S3000 toegevoegd. De eerste heeft een extra cachegeheugen om rekenintensieve applicaties te versnellen. Het tweede model, dat een verwerkingscapaciteit van (25,5 Mips) heeft, is uitgevoerd als transportabel werkstation met een monochroom plasmascherm. Beide modellen zijn 100% Sparc compatibel.
Inl.: W&S Automation, postbus 4839, 4803 EV Breda (076) 201800.

● De fouttolerante voedingen FTPS voor netwerken van Ungermann-Bass leveren continu vermogen aan alle op de serie 11 connectoren aangesloten modulen van de Access/One centrale onder toezicht van het NetDirector netwerkbeheersysteem. De stroom wordt door twee modulen geleverd. Valt er één uit dan neemt de andere de distributie over. Vervangen van een defecte eenheid kan tijdens bedrijf plaatsvinden.
Inl.: Tandem Computers, Jupiterstraat 146, 2132 HG Hoofddorp (02503) 68787.

KEITHLEY'S NIEUWE SCHAKEL SYSTEEM

Dit revolutionaire model 7001 bespaart U verder zoeken naar alternatieven.

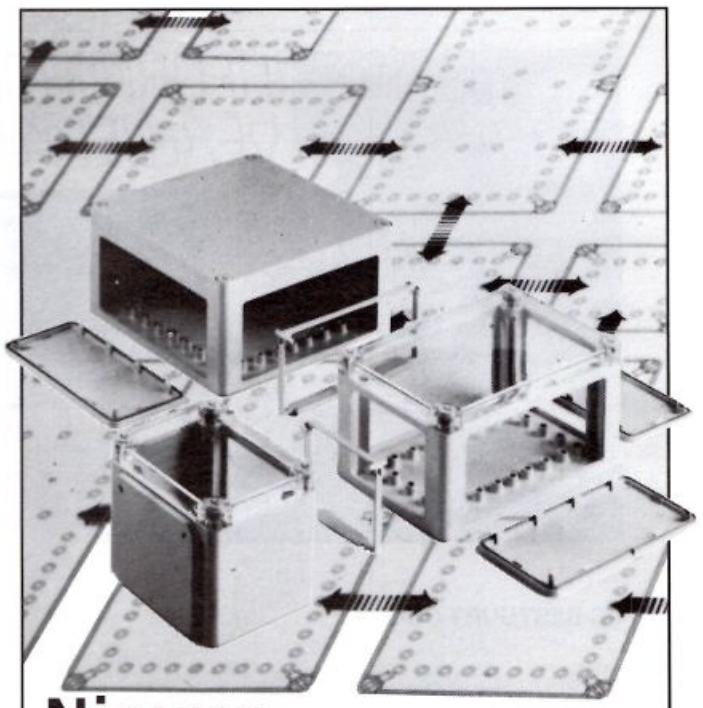
* 80 twee-pool kanalen in een half 19" rack.
* één-pool, twee-pool, vier-pool, matrix.
* open/gesloten status van alle kanalen in één oogopslag zichtbaar.
* schakelt: femtoampères tot ampères; nanovolten tot kilovolten; DC tot 500 MHz.
* intern geheugen voor schakelopzet.
* keuze uit meer dan 30 verschillende schakel-kaarten.
* volledig IEEE-488.2 & SCPI kompatibel.

En nog geen Hfl. 121,00 per kanaal.
(ex. B.T.W. @ 80 kanalen).

BEL VOOR INFORMATIE OF EEN DEMONSTRATIE.

KEITHLEY

Postbus 559 - 4200 AN Gorinchem
Avelingen-West 49 - 4202 MS Gorinchem
Fax 01830 - 30821 - Tel. 01830 - 35333



Nieuw:

Polycarbonaat Flenskasten van ROSE - een tijdbesparende verbinding

De nieuwe PCF-flenskast is leverbaar in 5 afmetingen die met behulp van verbindingsflenzen gekombineerd kunnen worden.

De voorbewerkte flensopeningen worden met een geringe kracht verwijderd en PG-flenzen of blind-flenzen kunnen gemonteerd worden. De PG-flenzen besparen tijdrovende mechanische bewerkingen.

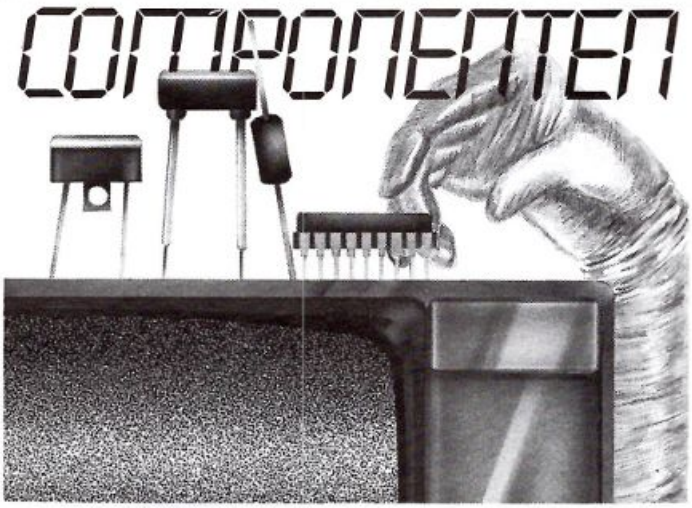
De bodem van de kast is voorzien van draadbussen in een raster van 25 mm voor montage van klemmenrails, montageplaten etc. In de hoeken van de kast kan men in hoogte variabele hoekstukken monteren voor montage- of frontplaat of apparaten.

De onverliesbare dekselschroeven zijn als snelsluiting uitgevoerd.

Toebehoren	inwendige scharnieren flenzen met PG boringen blindflenzen transparante deksels in 2 hoogte maten (20 - 60 mm) bevestigingsbeugels
Materiaal	glasvezelversterkt polycarbonaat
Beschermklasse	IP 65

ROSE Elektrotechniek B.V.
Postbus 297
7000 AG Doetinchem
Telefoon 08340 - 62222
Telefax 08340 - 62662

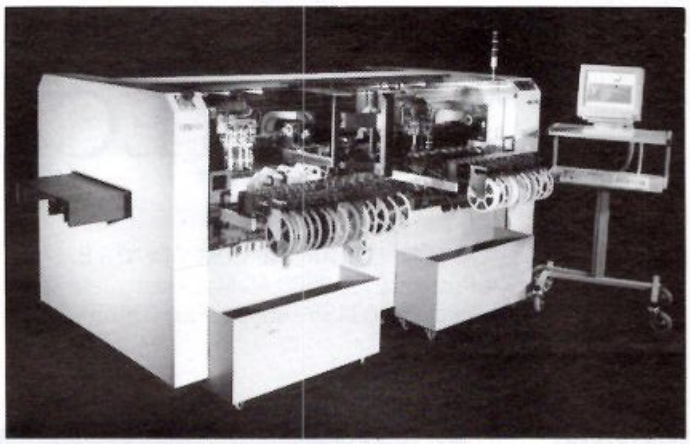
ROSE
BEHUIZINGSTECHNIEK



SMD-MONTAGE

De serie montagesystemen van *Philips* voor SMD's is uitgebreid met twee types, waarbij zowel het maximum aantal verschillende als het totaal aantal per uur te verwerken componenten is verdubbeld. Het betreft de CSM132 en CSM168. Deze kunnen 168 verschillende typen componenten verwerken en twaalfduizend onderdelen per uur monteren. De bedieningseenheid wordt gevormd door een PC/AT met een interface naar het CAD-systeem van de gebruiker. Het componentenmagazijn kan in vier blokken worden verwisseld. Door de twee X/Y-onafhankelijke montagesystemen kunnen twee printplaten tegelijkertijd worden verwerkt.

Inl.: Philips Nederland, Industriële Automatisering, postbus 218, 5600 MD Eindhoven (040) 788380.



SCHAKELENDE VOEDING

De schakelende voeding Supermax 1000 van *Todd Products* is uitgevoerd in een open behuizing van 8 × 20 × 30 cm voor de inbouw in andere apparatuur. Het apparaat is voorzien van een actieve vermogensfactorcorrectie tot 0,99. De voeding heeft een universele wisselspanningsingang van 90 tot 260 V en neemt minder dan 6 A bij 230 V wisselspanning op onder de volledige belasting van 1000 W. Daarbij zorgen beveiligingen tegen tegen overbelasting, overspanning en overtemperatuur voor een betrouwbare werking. Ook is het mogelijk om de voeding op afstand af te schakelen door middel van een TTL-signaal of het sluiten van een contact.

Inl.: Todd Products, 50 Emjay Boulevard, Brentwood, NY 11717-3386, Verenigde Staten (09) 1 531 2313366.

TEKSTSCHERM

De Info-D100 is een waterdicht, programmeerbare tekstscherm van *Contraves*. Het apparaat heeft een intern geheugen voor het weergeven van 250 boodschappen. Datzelfde geheugen dient ook voor de opslag van de maximaal 64 gebruikergedefinieerde tekens met variabele tekenhoogte. Het weergavedeel bestaat uit een 'super twisted' vloeistofkristalscherm dat is opgebouwd als een puntenmatrix van 100 × 32 en voorzien van LED-achtergrondverlichting. Via de seriële interface (RS232) en een parallele poort (BCD of hex-code) is aansluiting op een PC, terminal of PLC mogelijk via een 9-pens sub-D connector of printaansluitklem.

Inl.: Telerex Nederland, postbus 6852, 4802 HW Breda (076) 715000.

- Het **AMP** Lan-Line Thinnet Tap System maakt een eind aan problemen bij het maken of verbreken van aansluitingen op een Thin Ethernet backbone-kabel. De aftakking is voorzien van zelfstrippende isolatieverdringingscontacten die een gasdichte verbinding maken met de RG58 coaxiale kabel. De interne schakelcontacten voorkomen het onderbreken van de Ethernetbus bij aansluiten of losnemen van de kabels.
Inl.: AMP Holland, postbus 288, 5201 AG Den Bosch (073) 200911.

- De miniatuur vlakband printconnector AMP-Latch heeft een voorvergrendelde kabelbrug voor verwerking met vol- of halfautomatische machines (als bandwaar) of met tafel-/handpersen of handtangen (als losse uitvoering). De connnectoren hebben 10...64 contacten.
Inl.: AMP Holland, postbus 288, 5201 AG Den Bosch (073) 200911.

- Voor montage in 19-inch rekken heeft **Philips** een serie compacte voedingen ontwikkeld. Deze Euro-90 Switchers leveren 40, 50 of 60 W en kunnen non-stop, 24 uur per dag, onder volle belasting doorwerken bij omgevingstemperaturen tot +55 °C.
Inl.: Philips Nederland, Eindhoven (040) 724444.

Flexiplan
Armslag naar wens

Wensen, eisen en doelstellingen bepalen het aantal elementen waaruit een Flexiplan werkplek kan worden opgebouwd. Flexiplan biedt standaard afmetingen, maar "op maat" oplossingen zijn veelal mogelijk, latere oplossingen eveneens.
Met Flexiplan kan door middel van diverse werktafels, aanbouwtafels, hoektafels, onderkasten en een groot aantal accessoires de ideale werkplek worden samengesteld. Werkplekken voor vele soorten werkzaamheden, zoals voor in de fijnmechanische- en electronica industrie . Indien gewenst in een E.S.D. uitvoering, waarbij de werktafel is voorzien van een werkblad meteen krasvaste dissipatieve toplaag (10^6 - 10^9 Ohm). Met naar keuze een banaansteker of drukknop polsband aansluitingen in het frame van de tafel en een E.S.D control unit in de energiegoot.

Standaard accessoires:
- Koppelbare hoek en zijtafels
- Verstelbaar achterblad
- Div. onderkasten
- Vaste of losse opbouw Consoles
- Draaibare en in hoogte verstelbare legborden
- Gereedschap ophangborden
- Perslucht gereedschaprek
- Draaibaar componenten plateau
- Kantelbaar TL-armatuur
- Energiegoot (bedrading en perslucht of vacuum aansluiting vlgs. klanten specifikatie)
- Kabelverzamelgoot
- Zwenkarm
- Achterwand
- Voetsteun
- Div. opbergbakjes vlgs. moduul systeem

Op aanvraag zenden wij u graag uitgebreide dokumentatie

ahrend

Ahrend Industrial bv
Postbus 8
5660 AA Geldrop
tel. 040 - 86 77 88
fax 040 - 86 27 18

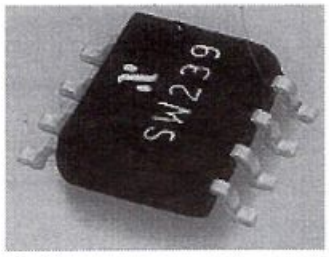
ADVERTEERDERSINDEX

ACL TECHNOPANEL	30	KLAASING	42	VARILEC	12
AHREND	49	KONING & HARTMAN	32	WITRONIC	12
ANALOG DEVICES	37	KOPPELTRON	7	YOKOGAWA	51
APR ELEKTRONIKA	50	NITEK	36		
ARCOBEL	40	PEDAK	36		
VD BERG	28	PHILIPS/FLUKE	40		
BRANDS	7	PROJECTO	46		
BURR BROWN	52	PROTOPRINT	6		
CMP BATTERIJEN	30	RODELCO	2		
DISPLAY	46	CN ROOD	6		
DJIE ROEDERSTEIN	42	ROOD TECHNOLOGY	20		
DSTPM	35	ROSE ELEKTRO	48		
GEC ALSTHOM	5	TECHNEX	16		
GEVEKE	46	TEKELEC	24		
HARTOGS	35	TELEC	42		
HITECH	50	TEMEC	36		
HOLLAND ELECTR.	16	TME	4		
KEITHLEY	48	TPC ELECTR.	16		

Belangrijke telefoonnummers
Advertentiereserveringen:
M. Flameling (05700) 48743
H.H.R. Roelfsema (05700) 48744

Advertentie-opdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden, gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissementsrechtbanken en de Kamers van Koophandel.

ANZAC: SW239 GaAs SPDT Switch



De SW239 is een alternatief voor de PIN-diode-switch technologie en verbruikt zeer weinig DC power. De 8-pens SOIC behuizing is geschikt voor volautomatische verwerking. De SW239 is één voorbeeld uit het brede ANZAC programma.
Vraag de gratis catalogus (512 pagina's!)

ANZAC
A MACOM COMPANY

ANZAC wordt vertegenwoordigd door: HI-TECH

SW239 eigenschappen:

- Frekwentie range: DC – 2000 MHz
- Insertion loss: 0,5 dB (typ) @ 500 MHz
- VSWR: 1,1 : 1 (typ) @ 500 MHz
- Isolation: 45 dB (typ) @ 500 MHz
- 1 dB compressie: + 27 dB (typ) @ 500 MHz
- Schakel snelheid: 4 nsec (typ)

HI-TECH ELECTRONIC COMPONENTS B.V.
Postbus 277, 3600 AG Maarssen
Telefoon: 03465 - 66024, Fax: 03465 - 68124

APR ELEKTRONIKA PRODUKTIE BV

UW ELEKTRONIKA PRODUKTEN VAN ONTWERP TOT EINDPRODUKT: ONZE ZORG

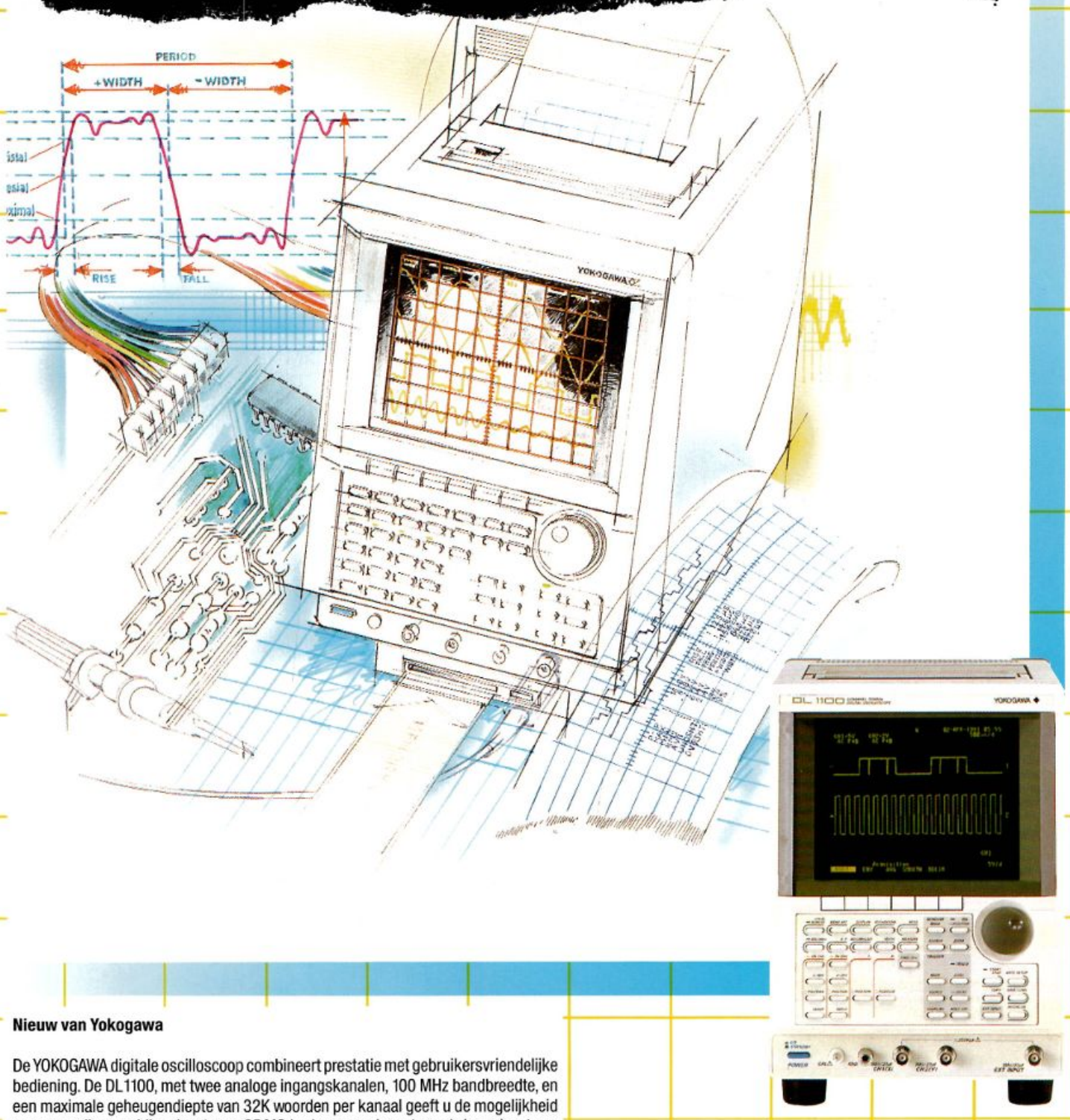
- schema tekenen (CAD)
- printkaart lay-outs (CAD)
- levering,prints en komponenten
- assemblage printkaarten
- montage van half- en eindprodukten
- mechanische montage
- testen
- enkelstuks en serie produkten
- oppervlakte montage (SMA)
- ESD-veilige montage-afdeling
- ingieten van elektronika modules
- kwaliteitsborgingssysteem NEN 9002-9003.

Zuidhaven 15
Postbus 138
4760 AC Zevenbergen Holland
Telefoon 01680 - 2 44 00*
Telex 74033 APREL
Telefax 01680 - 2 96 40

KWALITEIT IN ELKE KWANTITEIT MET KORTE LEVERTIJD.

SURFING ON TOP

ANALYSEER GOLFVORMIGE SIGNALEN MET ZEER HOGE NAUWKEURIGHEID



Nieuw van Yokogawa

De YOKOGAWA digitale oscilloscoop combineert prestatie met gebruikersvriendelijke bediening. De DL1100, met twee analoge ingangskanalen, 100 MHz bandbreedte, en een maximale geheugendiepte van 32K woorden per kanaal geeft u de mogelijkheid een eenmalig verschijnsel met max. 25 MS/s als een snel repeterend signaal met een tijdsresolutie van 200 pico seconden in het geheugen vast te leggen.
Dynamische accumulatie maakt het mogelijk elkaar opvolgende bemonsterings resultaten op het scherm te superponeren voor het observeren van veranderende signalen. Als standaard funkties biedt de DL1100 de mogelijkheid van middeling, smoothing, omhullende, piekdetectie en twee vormen van limiettesten.
Presentatie van uw meetgegevens wordt vereenvoudigd door gebruik te maken van de optioneel ingebouwde printer, en/of geheugenkaartmodule.
De DL1100 is volledig programmeerbaar via GP-IB en kan als zodanig deel uit maken van een automatisch testsysteem.

YOKOGAWA

EUROPEAN HEADQUARTERS:
Yokogawa Europe B.V.
P.O. Box 163, 3800 AD AMERSFOORT
The Netherlands
Tel.: (33) 641.611
Telex: 79118, Telefax: (33) 631.202

THE NETHERLANDS
Yokogawa Nederland B.V.
Computerweg 1, 3606 AV MAARSSEN
Postbus 1146, 3600 BC MAARSSEN
Tel.: (3465) 91211
Telex: 40341 YEN NL, Telefax: (3465) 66196

More OP Amp Options

Solve your toughest noise, DC, and dynamic error problems.

Need ultra-low noise or bias current? High speed? Exceptional precision? Low Power? Best performance /price?

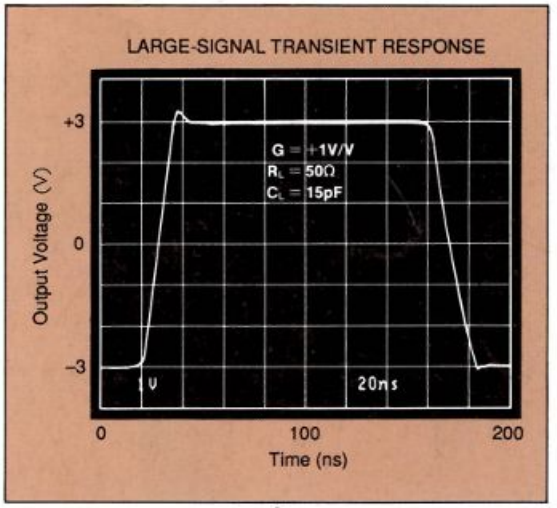
Advanced wafer-level laser trimming assures maximum precision and stability for Burr- Brown op amps.

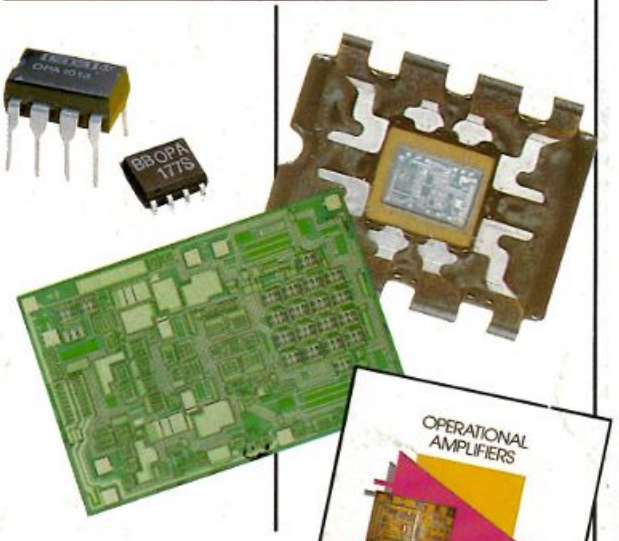
Choose the perfect part for your application from our selection of versatile op amps. No other supplier offers such a variety of performance options. With over 35+ years of op amp design, manufacturing, and quality assurance experience, no other supplier makes parts as good as these.

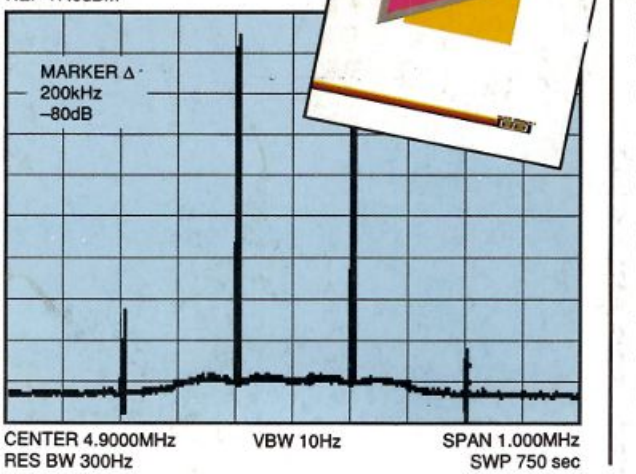
Performance Choices

Low Power, Dual
OPA1013

- 150μV max offset
- 2μV/°C max drift
- +5V to ±15V single or dual power supply







High Speed, Current-feedback
OPA603

- 1000V/μs slew rate
- 100MHz (G=1 to 10) bandwidth
- ±4.5V to ±18V supplies

Low Noise, High Speed FET OPA627/637

- 450ns (0.01%) settling
- 4.5nV$\sqrt{Hz}$ at 10kHz noise
- 0.8μV/C° max drift

Low Noise, Ultra-Precision
OPA177/77

- industry-standard replacement
- 0.1μV/C° max drift
- 1.5mA typ quiescent current

High Performance, RF/Video
OPA620/621

- 500MHz gain-bandwidth
- ±100μV offset
- 500V/μs slew rate

Even more OP Amps

Our new *Operational Amplifiers* guide contains key product specs, applications information and more . . . including info on our newest amps. This free selection guide, and data sheets.

Let op! Ons nieuwe adres per 1 september 1991.

Burr-Brown
International B.V.
Postbus 1590
3600 BN MAARSSEN
Planetenbaan 16
Tel : 03465-50204
Fax: 03465-50415

BURR-BROWN®